

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta strojní

Katedra mechanické technologie

Analýza a návrhy v oblasti kapacit ve vybrané společnosti

Analysis and Proposals in the Field
of Capacities in the Selected Company

Student:

Jakub Bitomský

Osobní číslo:

BIT0029

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Ivana Šajdlerová, Ph. D.

Ostrava 2020

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta strojní
Katedra mechanické technologie

Zadání bakalářské práce

Student: **Jakub Bitomský**
Studijní program: B2341 Strojírenství
Studijní obor: 2301R040 Průmyslové inženýrství
Téma: **Analýza a návrhy v oblasti kapacit ve vybrané společnosti**
Analysis and Proposals in the Field of Capacities in the Selected Company
Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

1. Obecná charakteristika řešené problematiky. Základní pojmy.
2. Analýza současného stavu z různých hledisek.
3. Vyhodnocení analýzy, identifikace problémů, příp. specifikace relevantních požadavků v dané oblasti.
4. Vlastní návrh či návrhy a jejich posouzení.
5. Celkové zhodnocení přínosu práce.

Seznam doporučené odborné literatury:


TOMEK, G. a V. VÁVROVÁ. *Integrované řízení výroby: od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci*. Praha: Grada Publishing, 2014. ISBN 978-80-247-4486-5.
KOŠTURIÁK, J., FROLÍK, Z. *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing, 2006. 237 s. ISBN 80-86851-38-9.
KEŘKOVSKÝ, M. *Moderní přístupy k řízení výroby*. Vyd. 2. Praha: Nakladatelství C. H. Beck, s. r. o., 2009. 137 s. ISBN 978-80-740-0119-2.
ŠAJDLEROVÁ, I. *Organizace a řízení výroby*. Ostrava: Fakulta strojní VŠB – TUO, 2012. 223 s. ISBN 978-80-248-2775-9.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Ivana Šajdlerová, Ph.D.**

Datum zadání: 20.12.2019

Datum odevzdání: 18.05.2020


Ing. Lucie Krejčí, Ph.D.
vedoucí katedry



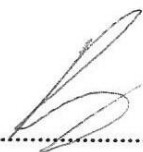

prof. Ing. Ivo Hlavatý, Ph.D.
děkan fakulty

Místopřísežné prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V práci jsem použil interní údaje o získané od firmy Strojírny Kalinowski s. r. o., firma s jejich zveřejněním souhlasí.

V Ostravě dne 18. května 2020.


.....

Podpis studenta

Prohlášení spolupracující společnosti

Souhlasím se zveřejněním této bakalářské práce dle požadavků čl. 6, odst. 9 Studijního a zkušebního řádu pro studium v bakalářských studijních programech VŠB-TU Ostrava.

Spolupracující společnost:

Strojírny Kalinowski s.r.o.

Soukenická 2460/21d, Pod Bezručovým vrchem, 794 01 Krnov

IČO: 26810158

Jméno a příjmení oprávněné osoby: Jiří Hula

V Ostravě dne 18. května 2020

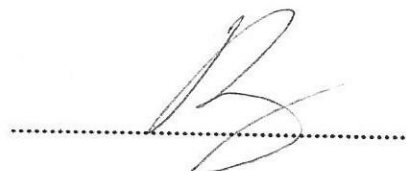


Podpis oprávněné osoby

Prohlašuji, že:

- jsem si vědom, že na tuto moji závěrečnou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. Zákon o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (dále jen Autorský zákon), zejména § 35 (Užití díla v rámci občanských či náboženských obřadů nebo v rámci úředních akcí pořádaných orgány veřejné správy, v rámci školních představení a užití díla školního) a § 60 (Školní dílo),
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen „VŠB-TUO“) má právo užít tuto závěrečnou bakalářskou práci nekomerčně ke své vnitřní potřebě (§ 35 odst. 3 Autorského zákona),
- bude-li požadováno, jeden výtisk této bakalářské práce bude uložen u vedoucího práce,
- s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 Autorského zákona,
- užít toto své dílo, nebo poskytnout licenci k jejímu využití, mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše),
- beru na vědomí, že – podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů – že tato bakalářská práce bude před obhajobou zveřejněna na pracovišti vedoucího práce, a v elektronické podobě uložena a po obhajobě zveřejněna v Ústřední knihovně VŠB-TUO, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne 18. května 2020.



Podpis autora práce

Jméno a příjmení autora práce: Jakub Bitomský

Adresa trvalého pobytu autora práce: Osmilány 629, Koberice, 747 27

ANOTACE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Bitomský, J. *Analýza a návrhy v oblasti výrobních kapacit ve vybrané společnosti: bakalářská práce*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní, Katedra mechanické technologie, 2020, 52 s. Vedoucí práce: Šajdlerová, I.

Bakalářská práce se zabývá analýzou a návrhy v oblasti výrobních kapacit ve firmě Strojírny Kalinowski. Daný podnik se soustředí na kusovou a málo sériovou výrobu. Cílem práce je na základě analýz nalézt problémy v daných oblastech a dodat návrhy vedoucí ke zlepšení v oblasti výrobních kapacit. Návrhy by měly vést k lepšímu, účinnějšímu a efektivnějšímu řešení oproti současnému stavu. V úvodní části práce je popsána obecná problematika, v té další je analyzován současný stav společnosti. Navazující kapitoly se věnují rozboru problémů a návrhu řešení. Výstupem je tabulka strojů, zaměstnanců a jejich kvalifikací. Dále byly navrženy změny a optimalizace v oblasti zaměstnanců, strojů, úseku poptávek a práce s informačním systémem. V závěru práce je provedeno vyhodnocení celé práce.

ANNOTATION OF BACHELOR THESIS

Bitomský, J. *Analysis and Proposals in field of Production Capacities in a Selected Company: Bachelor Thesis*. Ostrava: VŠB – Technical University of Ostrava, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Mechanical technology, 2020, 52 p. Thesis head: Šajdlerová, I.

The bachelors thesis analyses and proposes solutions for the production capacity of the firm Strojirny Kalinowski. This company focuses on single-piece and low-volume production. The goal of my thesis is to create an analysis, and use it to identify problems in various areas, and to recommend solutions, which will lead to improvements in production capacities. These recommendations should lead to a better, more efficient and effective solution than in the current state. The beginning of the thesis focuses on general issues, followed by a detailed analysis of the current situation of the company and production. The next chapters are dedicated to examining individual problems and proposing solutions. Tables of machines, employees and their qualifications were put together. Furthermore, changes and optimizations in the areas of employees, machines, demand management and the use of the information system were proposed. The thesis concludes with a final evaluation.

Obsah

Obsah	7
Seznam použitých značek a symbolů	9
Úvod.....	10
1 Obecná charakteristika řešené problematiky	11
1.1 Rozdělení podniků dle různých aspektů	11
1.1.1 Rozdělení podniků dle velikosti	12
1.1.2 Rozdělení podniků dle výrobního programu	12
1.2 Kapacity	13
1.3 Podnikový informační systém.....	14
1.3.1 Informační systém BusinessManager 3000	15
2 Cíle práce	16
3 Analýza současného stavu	17
3.1 Historie společnosti Strojírna Kalinowski	17
3.2 Profil společnosti.....	19
3.3 Vývoj tržeb společnosti.....	19
3.4 Výkonová spotřeba.....	20
3.5 Vývoj počtu zaměstnanců	21
3.6 Organizační struktura	22
3.7 Směnnost provozu.....	23
3.8 Poptávky, nabídky a přijaté objednávky	23
3.9 Současný stav plánování a řízení zakázek	24
3.9.1 Vedení zakázek	24
3.9.2 Plánování	25
3.9.3 Rozdělování práce.....	26
3.9.4 Výrobní příkazy a odvedená práce v BusinessManager	28
3.10 Charakter výroby a dodací lhůty	29
3.11 Použité výrobní technologie a zařízení	30
3.11.1 Soustružení.....	31
3.11.2 Frézování	31
3.11.3 Výroba ozubení.....	32
3.11.4 Broušení	32
3.11.5 Ostatní stroje	33
3.11.6 Tepelné a povrchové úpravy a zkoušky materiálu.....	33
3.11.7 Souhrn strojů.....	34
3.12 Obsluha strojů a kvalifikace.....	34
3.13 Využití strojů na zakázkách	35

3.14	Časové fondy a výpočty	36
4	Shrnutí závěrů z analýz a identifikace problémů.....	40
5	Vlastní návrh či návrhy a jejich posouzení	42
5.1	Zaměstnanci a stroje.....	42
5.2	Úsek poptávky a obchodní zástupce	43
5.3	Zdokonalení práce s informačním systémem.....	44
6	Celkové zhodnocení přínosu práce a závěr.....	46
	Seznam zdrojů a použité literatury	47
	Seznam příloh	49
	Seznam obrázků, grafů a tabulek	50

Seznam použitých značek a symbolů

A	– víkendové dny [dny/rok]
B	– placené svátky [dny/rok]
C	– počet dnů dovolené [dny/rok]
CNC	– Computer numerical control, číslíkové řízení počítačem
CRM	– Customer Relationship Management, podpora řízení prodeje a marketingu
D	– průměrná pracovní neschopnost [dny/rok]
ERP	– Enterprise Resource Planning komplexní systém
F_{DE}	– efektivní časový fond pracovníka [dny/rok]
F_{DEh}	– efektivní časový fond pracovníka v hodinách [hodiny/rok]
F_{DEC}	– efektivní časový fond všech výrobních pracovníků [hodiny/rok]
F_K	– kalendářní časový fond [dny/rok]
F_N	– nominální časový fond [dny/rok]
F_{SE}	– efektivní časový fond stroje [hodiny/rok]
F_{SEC}	– efektivní časový fond všech strojů [hodiny/rok]
h	– pracovní doba bez přestávky a pauzy [hodiny/směna]
HRM	– Human Resource Management, podpora řízení lidských zdrojů
KV	– kompletní výroba
NDT	– nedestruktivní testování
ODP	– opracování dodaného polotovaru
p	– počet strojů
s	– počet směn
v	– počet výrobních pracovníků [osob]
VzDM	– výroba z dodaného materiálu
Z	– prostoje [hodiny/rok]

Úvod

„Každá organizace existuje proto, aby naplňovala jisté poslání – výrobu nebo poskytování služeb klientům“ [1].

Pokud chce jakákoliv firma v dnešní době uspět v dravé konkurenci, musí ve velké míře dbát o každého zákazníka, organizovat správně výrobu a zajistit, aby všechny stroje a také zaměstnanci byli využiti v maximální možné míře a aby výroba byla efektivní. Šanci čelit konkurenci mají pouze společnosti ochotné inovovat, investovat a optimalizovat. Každý podnik tak hledá různé cesty, jak zefektivnit práci od marketingu, přes technickou přípravu výroby, výrobu až po komunikaci, práci v kanceláři atd. Nevyužívat všechny své možnosti se může stát osudným pro firmu jakékoliv velikosti.

K uspokojení zákazníků je třeba brát v potaz pojmy jako rychlost, pružnost a nízké náklady na výrobu. I z těchto důvodů je velký zájem managementu firem o optimalizaci podnikových procesů. Optimalizací všech stávajících výrobních procesů se můžeme vyhnout drahým a někdy také zbytečným investicím do nových strojů a technologií.

Firma Strojírny Kalinowski patří mezi firmy malé velikosti působící v oblasti zakázkové strojírenské výroby. Firma nabízí kompletní technologické řešení v oblasti soustružení, frézování, dělení materiálu až po jemné opracování bruskami. Do portfolia služeb patří výroba rozměrných konstrukcí, hřídelí, armatur, ozubených kol, výkovků a také kompletace sestav a opravy. Odbyt všech těchto produktů je především v tuzemsku, ale částečně rovněž do evropských zemí.

Vysoké investice do nového vybavení či technologií nejsou v současné době aktuální a tudíž se společnost snaží hledat jiné cesty v oblasti výrobních kapacit, což je také cílem bakalářské práce.

1 Obecná charakteristika řešené problematiky

Bakalářská práce se zabývá problematikou kapacit v průmyslovém podniku. V této kapitole budou vysvětleny základní pojmy spojené s řešenou problematikou.

Řešení kapacit je důležité ve všech organizacích bez ohledu na jejich zaměření, velikost či uspořádání. Složitost plánování a řízení závisí na řadě aspektů.

1.1 Rozdělení podniků dle různých aspektů

Podnik – základní organizační jednotka podnikání. Jsou to organizace fungující za účelem poskytování služeb či produkování výrobků. Složený ze dvou navzájem interagujících subsystémů:

- Řídícího subsystému;
- Řízeného subsystému [2] [3].

Podniky můžeme rozdělovat a charakterizovat dle různých aspektů a hledisek. Dále je uvedeno třídění podniků podle vybraných kritérií:

1. Dle sektoru, na kterém podnik působí:

- Primární sektor (podniky získávající zdroje z přírody);
- Sekundární sektor (přeměna zdrojů z primárního sektoru na výrobní prostředky či spotřební zboží);
- Terciální sektor (služby zahrnující dopravu, obchod, zdravotnictví apod.);
- Kvartérní sektor (sektor znalostní, do kterého patří věda a výzkum) [4].

2. Dle vlastnických vztahů – jedná se o soukromé podniky, státní podniky, akciové společnosti, družstva, komanditní společnosti apod.

3. Dle způsobu hospodaření – ziskové, neziskové, příspěvkové a rozpočtové organizace.

4. Dle charakteru technologie výrobních procesů – chemická, mechanická, biologická a biochemická.

5. Dle doby vzniku podniku – podnik nově založený či podnik s již dlouholetou tradicí [2].

1.1.1 Rozdělení podniků dle velikosti

Rozdělení podniků dle velikosti upravuje doporučení Komise Evropského společenství ze dne 6. května 2003 o definici mikropodniků, malých a středních podniků. Podle uvedeného doporučení se podniky rozdělují do třech kategorií. První kategorie je počet zaměstnanců, druhá je roční obrát a třetí je roční bilanční suma. Kde bilanční suma je součet všech aktiv nebo pasiv.

V tabulce 1 lze vidět rozdělení středních, malých a mikro podniků dle doporučení Komise Evropského společenství dle třech kritérií [5].

Tabulka 1 – Rozdělení podniků dle velikosti

Kategorie podniku	Počet zaměstnanců	Roční obrát [EUR]	Roční bilanční suma [EUR]
Střední	<250	<50 mil.	<43 mil.
Malý	<50	<10 mil.	<10 mil.
Mikropodnik	<10	<2 mil.	<2 mil.

1.1.2 Rozdělení podniků dle výrobního programu

Výroba je proces, při kterém se přeměňují vstupy na výstupy. Výrobní zdroje jsou vstupy do výroby. Výstupy jsou produkty, což mohou být výrobky či služby [2].

Členění dle výrobního programu je podle druhu výstupních produktů. Podle výstupních produktů se člení výrobní program na tyto čtyři kategorie:

Hlavní (základní) výroba – v souladu se základním výrobním programem. Výrobky toho druhu výrobního programu tvoří hlavní náplň výroby.

Vedlejší výroba – produkce výrobků korelující se základní výrobou. Může se jednat například o výrobu polotovarů.

Doplňková výroba – optimální využití volných kapacit výrobních zařízení. Kooperace, využití či zpracování odpadů.

Přidružená výroba – výroba odlišující se svou povahou od výrobního programu. Jedná se například o strojní výrobu v zemědělských družstvech mimo hlavní období [2].

1.2 Kapacity

Kapacita – maximální možný výstup, který organizace může vyprodukovat se svými zdroji v určité periodě času za daných podmínek. Schopnost výkonu se popisuje kvalitativními a kvantitativními komponenty. Druh a jakost výrobní jednotky či výrobního systému ovlivňují kvalitativní schopnost výkonu. Z kvantitativního hlediska je určena kvantitativní schopností výkonu a měrnou jednotkou [6].

Výrobnost – maximální počet výrobků vyprodukovaných zařízením za jednotku času [2].

Pracnost – čas potřebný k vytvoření jednice výkonu na daném zařízení. Pracnost je uváděna v normominutách [Nmin] nebo normohodinách [Nh] [2].

Kalendářní časový fond F_k [2] – počet dnů v roce, který se rovná 365 dnům, kromě přechodného roku, kdy se jedná o 366 dnů.

Nominální časový fond [2] – je kalendářní časový fond očištěný o víkendy a placené svátky.

$$F_N = F_K - A - B \text{ [dny/rok]} \quad (1.1)$$

F_K – kalendářní časový fond [dny/rok]

F_N – nominální časový fond [dny/rok]

A – víkendové dny [dny/rok]

B – placené svátky [dny/rok]

Efektivní časový fond [2] – je někdy též nazývaný jako využitelný časový fond. Jde časový fond, do kterého již nejsou započteny doby, kdy pracovník či stroj nepracuje. Může se jednat o různé důvody od dovolené, pracovní neschopnosti až po údržbu apod. Je uveden v časových jednotkách, obvykle bývá přepočten na hodiny.

Efektivní časový fond pracovníka [2]

$$F_{DE} = F_N - C - D \text{ [dny/rok]} \quad (1.2)$$

Při přepočtu na hodiny vynásobíme F_{DE} pracovní době bez přestávek.

$$F_{DEh} = F_{DE} \cdot h \text{ [hodiny/rok]} \quad (1.3)$$

F_{DE} – efektivní časový fond [dny/rok]

F_{DEh} – efektivní časový fond [hodiny/rok]

C – počet dnů dovolené [dny/rok]

D – průměrný počet dnů pracovní neschopností a překážek v práci [dny/rok]

h – pracovní doba bez přestávek (může se jednat o zákonnou přestávku, hygienickou přestávku, nebo jinou pravidelnou přestávku ve směně)

Efektivní časový fond stroje [2]

$$F_{SE} = (F_N - C) \cdot h \cdot s - Z \text{ [hodiny/rok]} \quad (1.4)$$

F_{SE} – efektivní časový fond stroje [hodiny/rok]

s – počet směn

Z – prostoje [hodiny/rok]

Efektivní časový fond všech strojů zahrnuje celkový součet efektivních časových fondů všech strojů. V případě, že jsou efektivní časové fondy jednotlivých strojů shodné, lze efektivní časový fond stroje násobit jejich počtem.

$$F_{SEC} = \sum_1^p F_{SE} \text{ [hodiny/rok]} \quad (1.5)$$

F_{SEC} – efektivní časový fond všech strojů [hodiny/rok]

p – počet strojů [ks]

Efektivní časový fond všech výrobních pracovníků zahrnuje celkový součet efektivních časových fondů všech výrobních pracovníků. V případě že jsou efektivní časové fondy pracovníků shodné, lze efektivní časový fond pracovníka násobit jejich počtem.

$$F_{DEC} = F_{DE} \cdot v \text{ [hodiny/rok]} \quad (1.6)$$

F_{DEC} – efektivní časový fond všech výrobních pracovníků [hodiny/rok]

v – počet výrobních pracovníků [ks]

1.3 Podnikový informační systém

Informační systém podniku – integrovaná sada komponent určených ke sběru, ukládání a zpracování dat a pro poskytování informací, znalostí a digitálních produktů. Firmy a další organizace jej používají a spoléhají se na ně, aby mohly řídit své operace [7].

Podnikové informační systémy jsou využívány s cílem zvýšení produktivity, snížení nákladů, uchovávání dat a zkvalitnění nabízených služeb.

Mezi nejčastěji používané systémy patří ERP systém, což je komplexní informační systém poskytující integrované řešení pro řízení všech podnikových oblastí. Rozsah ERP zahrnuje tyto funkční oblasti:

- Finance a účetnictví.
- Lidské zdroje, vztahy se zákazníky.
- Výroba, řízení projektů.
- Zpracování objednávek.
- Řízení dodavatelského řetězce.
- Datové služby [8].

Mezi další používané informační systémy patří například:

- **Systém CRM** je technologický nástroj pro řízení podniku, který vyvíjí a využívá znalosti zákazníků k podpoře, udržování a posílení ziskových vztahů se zákazníky [9].
- **Systém HRM** kombinuje řadu systémů a procesů pro zajištění snadné správy lidských zdrojů, obchodních procesů a dat. Systém HRM používají podniky ke kombinování řady nezbytných personálních funkcí, jako je ukládání údajů o zaměstnancích, správa mezd, náborové procesy, správa výhod a sledování záznamů o docházce [10].

1.3.1 Informační systém BusinessManager 3000

Komplexní a specializovaný systém zaměřený na zpracování a vyhodnocování výrobních zakázek v mnoha odvětvích. Systém BusinessManager 3000 umožňuje práci s daty z operačních terminálů a jejich následné vyhodnocování a zpracování. Díky modularitě tohoto softwaru jej lze použít v mnoha odvětvích. Možnost modularity lze využít k vytvoření systému přímo na míru požadavkům organizace [11].

2 Cíle práce

Ve společnosti jsou managementem predikovány nedostatky, které se týkají výrobních kapacit. Hlavním cílem bakalářské práce je na základě analýz nalézt problémy uvnitř společnosti a dodat návrhy týkající se navýšení výrobních kapacit bez velkých investic do technologií či strojového parku.

Analýzy by měly směřovat do oblasti:

- Vývoje tržeb.
- Výkonové spotřeby.
- Pracovníků.
- Poptávky, nabídky a přijatých objednávek.
- Současného stavu plánování a řízení zakázek.
- Charakteru výroby a dodacích lhůt.
- Použité výrobní technologie a zařízení.
- Využití strojů na zakázkách.
- Výrobních kapacit.

Dalším cílem by mělo být zpracování návrhů vedoucích k celkovému zlepšení systému řízení společnosti a jejich procesů.

3 Analýza současného stavu

V kapitole jsou uvedeny informace o vzniku společnosti a popis jejího aktuálního působení. Součástí kapitoly jsou základní analýzy důležité pro vlastní řešení práce.

Pro všechny provedené analýzy bylo potřeba osobní seznámení se s provozem a spolupráce se zaměstnanci společnosti Strojírny Kalinowski. Spolupráce se zaměstnanci vedla k získání interních dat, která byla nezbytná pro vlastní zpracování práce.

3.1 Historie společnosti Strojírna Kalinowski

Firma Strojírenská výroba Kalinowski vznikla v roce 1993 a to v prostorách rodinného domu o celkové výměře asi 80 m². Po počátečních investicích do strojního parku a vybavení byly vyráběny zejména jednoduché díly, a to především pro lesní stroje a také různé další menší strojní díly. V roce 1996 přichází první velká investice do nové haly o výměře 700 m², což doprovázelo také vstup prvních třech zaměstnanců. Nové výrobní prostory tak pomohly firmě především k navýšení výroby, díky prostoru, kam umístit nové stroje [12].

Další významný moment nastal v roce 2003, kdy se společnost transformovala na Strojírny Kalinowski s.r.o. (dále jen Strojírny Kalinowski) [12].

V roce 2006 nastal další mezník, odkup areálu firmy Strojovnit o výměře 20 000 m², jehož součástí je i hala, která je také současnou provozovnou, o výměře 4200 m² v dražbě. Díky nákupu tohoto areálu mohly pokračovat další kroky k rozvoji, počínaje rekonstrukcí celého areálu v letech 2006 – 2008. Na začátku roku 2009 už byla firma přestěhována do těchto nových zrekonstruovaných prostor. Díky novým výrobním prostorům byl umožněn další rozvoj firmy, v rámci kterého se nakoupily nové stroje, technologie a v poslední řadě byli přivedeni noví kvalifikovaní zaměstnanci [12].

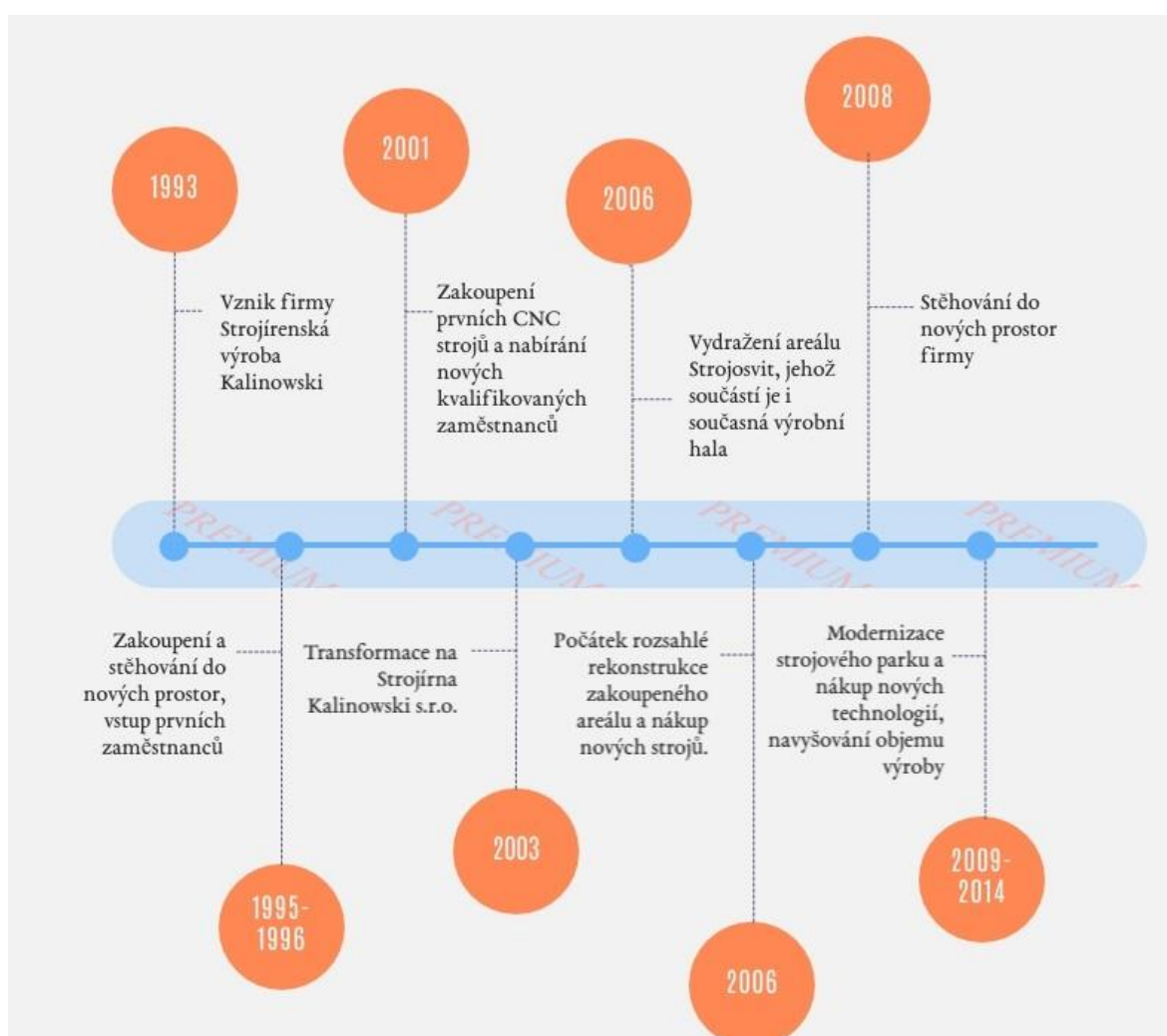
Zatímco kusová a malosériová výroba byla zachována, firma se díky novým strojům a kvalifikovaným zaměstnancům mohla zaměřit také na výrobu náročnějších výrobků. Efektivnější plánování ruční práce se stálým modernizováním a zlepšováním vedlo k mnohonásobnému navýšení výroby. Původní konvenční stroje byly časem postupně nahrazovány moderními CNC stroji a obráběcími centry [12].

Na obrázku 1 je uvedeno logo společnosti.



Obrázek 1 – Logo společnosti [12]

Na obrázku 2 je uvedena časová osa společnosti a všech jejích důležitých milníků od roku 1993 do roku 2014.



Obrázek 2 – Časová osa

3.2 Profil společnosti

Ve společnosti Strojírny Kalinowski probíhá zakázková a malosériová výroba na základě dodané dokumentace. Vyrábí se díly, popřípadě celé sestavy. Na základě konzultací se zákazníkem a díky dlouholetých zkušeností jsou navrhována technologická řešení, kdy se výrobní proces individuálně přizpůsobuje podle přání zákazníka. Do portfolia výrobků spadají rozměrné konstrukce, hřídele, armatury, výkovky, ozubená kola, ale také kompletace sestav i případné opravy.

Díky týmu kvalifikovaných zaměstnanců pracujících v motivujícím, ergonomickém a také příjemném pracovním prostředí je společnost schopna nabízet tu nejlepší kvalitu a individuální přístup k zákazníkům.

Strojírny Kalinowski se soustředí zejména na obrábění produktů z těchto materiálů:

- Běžné oceli.
- Legované oceli.
- Kalené oceli.
- Litiny.
- Neželezné kovy.
- Technické plasty.

3.3 Vývoj tržeb společnosti

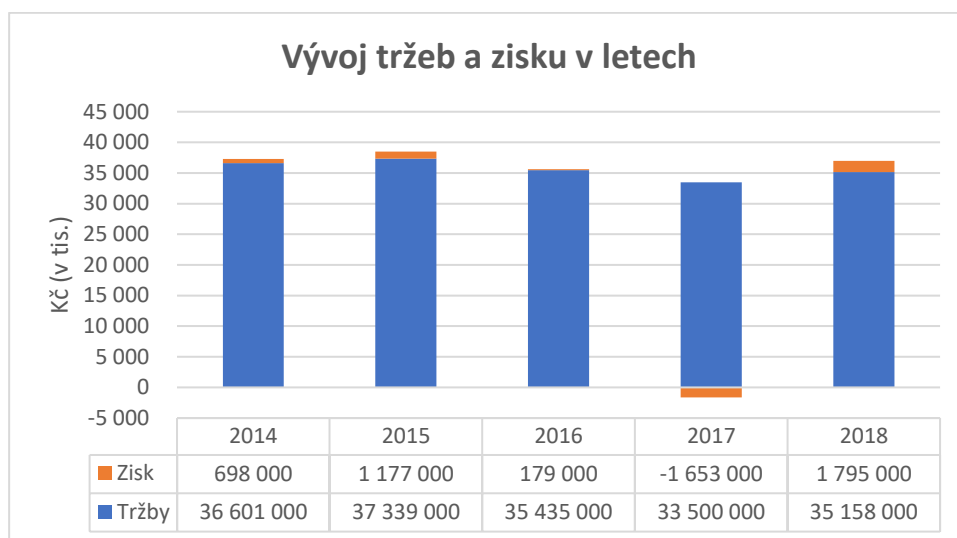
Vytváření zisku je jednou z klíčových úloh, které by měl podnik plnit. Od roku 2015 až do roku 2017 stabilně klesaly tržby a spolu s nimi také zisk, který se roku 2017 propadl až do ztráty -1 653 000 Kč. Ztráta v roce 2017 byla zapříčiněná nákupem stroje WRD, s čímž byla spojená i dlouhá doba odstávky výroby způsobená dlouhou dobou instalace stroje dodavatelem. Jako další důvod můžeme vnímat pokles objednávek jednoho z nejvýznamnějších zákazníků a také pokles objednávek ze strany ruských klientů. Další rok 2018 ovšem došlo k zvýšení tržeb a i přes vzrůstající náklady na zaměstnance se podařilo dosáhnout zisku 1 795 000 Kč.

V tabulce 2 jsou uvedeny meziroční procentuální změny tržeb a zisků. Tabulky a grafy hospodářských výsledků a základních informací byly zpracovány na základě informací získaných ve Veřejném rejstříku a Sběrky listin Ministerstva spravedlnosti České republiky [13].

Tabulka 2 – Meziroční změny tržeb a zisku

Rok	Tržby [Kč]	Meziroční procentuální změna [%]	Zisk [Kč]	Meziroční procentuální změna [%]
2014	36 601 000	—	698 000	—
2015	37 339 000	2,02	1 177 000	68,62
2016	35 435 000	-5,10	179 000	-84,79
2017	33 500 000	-5,46	-1 653 000	-1 023,46
2018	35 158 000	4,94	1 795 000	208,59

Graf 1 znázorňuje vývoj tržeb a zisku v letech 2014 až 2018.



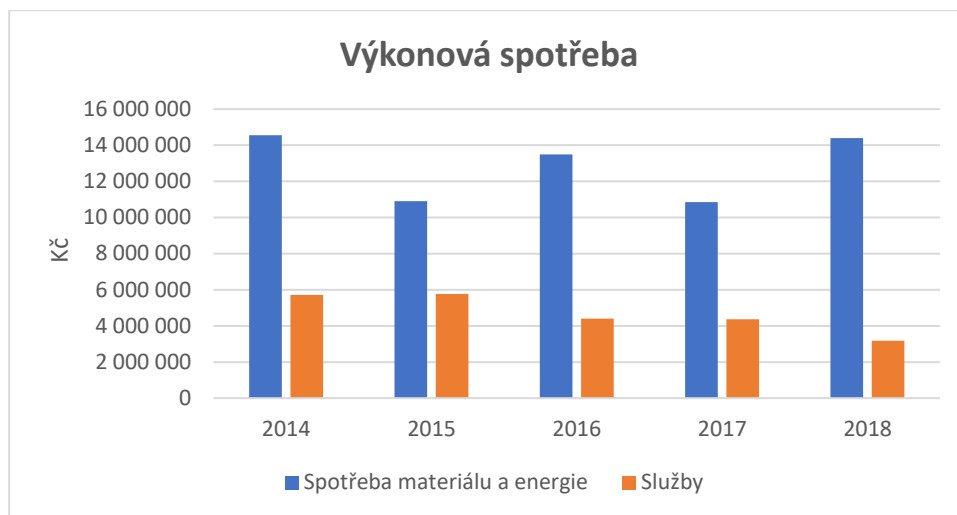
Graf 1 – Vývoj tržeb a zisku

3.4 Výkonová spotřeba

V grafu 2 lze sledovat vývoj výkonové spotřeby a jejich dvou základních složek, spotřeby materiálu, energie a služeb.

Do služeb se započítávají náklady na opravu budov, strojů, údržby, nájmy a také na drobný majetek. Tyto náklady rok od roku klesají, kvůli již v současné době zrekonstruované budově.

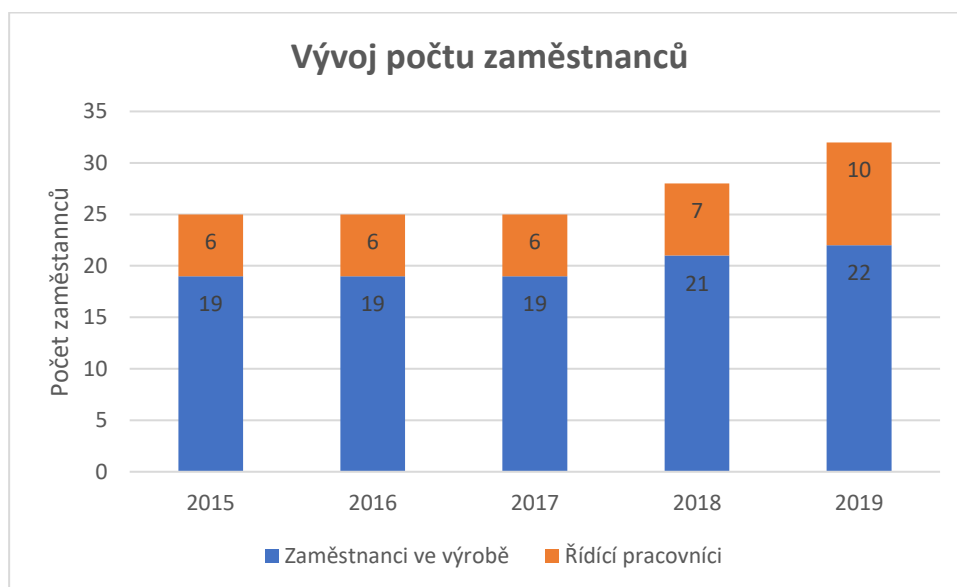
Výkonová spotřeba bývá vysoká především u výrobních podniků, jako je tomu i v tomto případě.



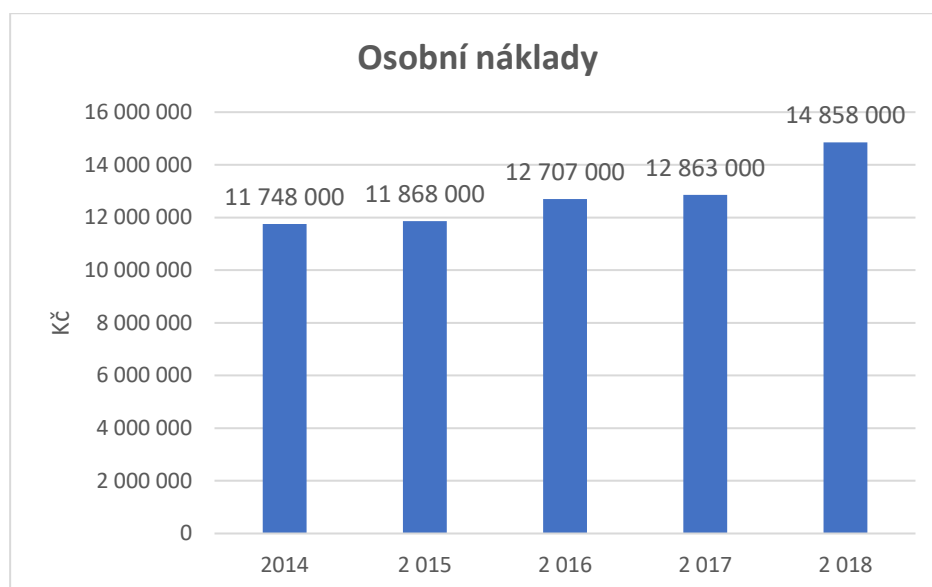
Graf 2 – Vývoj výkonové spotřeby

3.5 Vývoj počtu zaměstnanců

Jak je vidět v následujícím grafu 3, po několika letech s konstantním počtem zaměstnanců začala společnost pomalu nabírat nové zaměstnance. V roce 2018 nabrala tři nové zaměstnance a v roce 2019 další čtyři. Spolu vyšším počtem zaměstnanců se také zvyšují osobní náklady na zaměstnance, které od roku 2014 každým rokem stále rostou. Od roku 2014 do roku 2018 osobní náklady vzrostly o 26,47 %. Do osobních nákladů se započítávají náklady mzdové, náklady na sociální zabezpečení, zdravotní zabezpečení a ostatní náklady. Do ostatních mzdových nákladů jsou započteny odměny za práci, odchodné, odměny za práci konané mimo hlavní pracovní poměr. Vývoj těchto osobních nákladů je graficky znázorněn v grafu 4.



Graf 3 – Vývoj počtu zaměstnanců



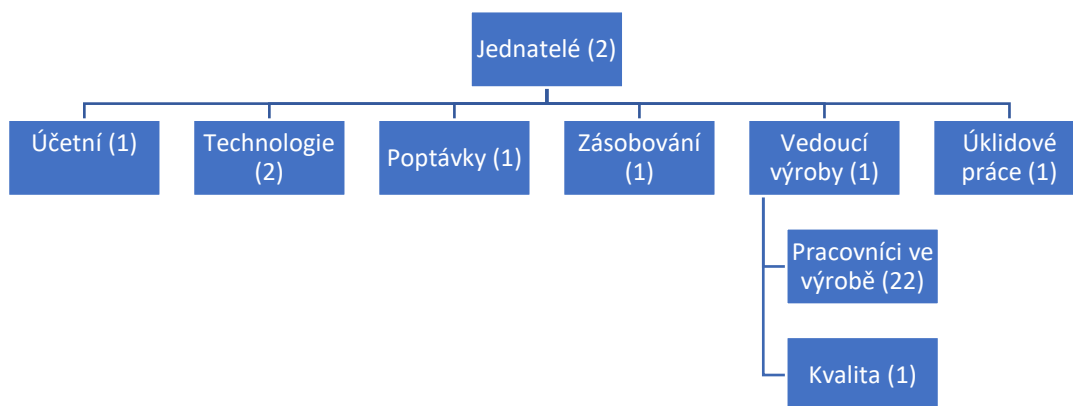
Graf 4 – Vývoj mzdových nákladů

3.6 Organizační struktura

Na vrcholu organizační struktury společnosti jsou dva jednatele, kteří se rovněž účastní výrobního procesu, kdy jeden pracuje u frézky a výroby ozubení. Druhý z nich měl na starosti více strategické věci, zejména hledání nových zakázek, péči o zákazníky a cesty do zahraničí, obzvláště do Německa, které je také velkým odbytištěm výrobků. Avšak těmto činnostem se přestal téměř věnovat a nyní se více zapojuje do každodenního chodu společnosti a do výroby. Oba jednatele se do chodu a výroby zapojují každodenně. O účetní úsek se stará jeden pracovník, který se stará o tuto oblast a zodpovídá za ni. Úseky poptávky a zásobování taktéž čítají vždy jen jednoho pracovníka, který má na starost celou oblast.

Do úseku technologie jsou zařazeni dva zaměstnanci, i přes to, že čistě oblasti technologie se věnuje pouze jeden z nich. Druhý má širší oblast záběru, stará se a angažuje se ve více oblastech. Neméně důležitou součástí tvoří také zaměstnanci ve výrobě, za které zodpovídá vedoucí výroby. Vedoucí výroby se stará o plánování výroby, přidělování práce a celkově zodpovídá za chod celé výroby.

V grafu 5 je graficky zaznačeno organizační schéma.



Graf 5 – Organizační schéma

3.7 Směnnost provozu

Ve firmě Strojírny Kalinowski se pracuje ve dvousměnném provozu ranní – noční a příležitostně také odpolední směny. Pracuje se v osmi hodinových směnách, pondělí až pátek. Ranní směna od 6:00 do 14:30. V rámci směny je třicet minut obědová přestávka. Noční směna probíhá od 21:30 to 6:00, také s třiceti minutovou pauzou. Odpolední směny se pracují výjimečně, a to pouze při velmi vysokém vytížení některých výrobních zařízení a při nezvládnutí dohodnutých termínů.

Na noční směně pracují pouze 2 pracovníci ve výrobě, kteří se starají o chod nejdražších a nejvytíženějších strojů. Jedná se o soustruh určený pro obrábění těžkých a rozměrných obrobků PL45/MC, frézku WRD130 Q určenou k frézování zejména prostorově složitých a členitých obrobků velkých rozměru a hmotností. Tyto dva stroje mají rovněž nejvyšší minutovou sazbu. Zbývajících 20 pracovníků pracuje na ranní směnu.

3.8 Poptávky, nabídky a přijaté objednávky

Graf 6 ukazuje vývoj došlých poptávek, vydaných a zpracovaných nabídek a také přijatých objednávek. Z došlých poptávek se úsek poptávky s občasnou pomocí člověka z technologie a vedoucí výroby snaží vybrat ty zakázky, které jsou jak výrobně, tak ekonomicky pro firmu nejvíce výhodné.

Při zpracování zakázek ale dochází k problému, jelikož úsek poptávky čítá pouze jednoho člověka a pro toho je nemožné vyřídit všechny došlé poptávky a rozeslat nabídky. Z toho důvodu, jak lze vidět v grafu 6 a tabulce 3, firma získává asi jen 1/3 z došlých poptávek.

Dalším problémem, díky němuž nestíhá úsek poptávky vyřizovat všechny došlé poptávky je neexistující jednotný systém naceňování zakázek. Firma sice má stanoveny minutové sazby na jednotlivé stroje, ale dobu trvání zakázky určuje zejména empiricky na základě zkušeností z již dříve provedených zakázek a z různých vzájemně nepropojených zdrojů. Pokud se jedná o typově nový druh zakázky, pracovník zpracovávající poptávku na dílně od jednotlivých pracovníků výroby získá odhad času potřebného k výrobě daných dílů a na základě těchto informací zkalkuluje jednotlivou zakázku.

Minutová sazba jednotlivých strojů je odvozená z hodinové sazby, která se skládá ze mzdy pracovníka, který na daném stroji pracuje, režijních nákladů a ze zisku. Podklady k tvorbě minutové sazby však nebyly žádným způsobem doloženy.

Veškerá data byla získána z interních zdrojů [14].



Graf 6 – Vývoj zakázek v letech

V tabulce 3 jsou shrnuty poptávky, nabídky, přijaté objednávky a jejich procentuální znázornění toho, kolik procent poptávek se zpracuje z celkového počtu. Dále je také uvedeno procento přijatých poptávek z celkového počtu.

Tabulka 3 – Objednávky

Rok	Došlé poptávky	Vydané nabídky	% zpracování poptávek	Přijaté objednávky	% přijatých poptávek
2017	1653	840	50,82	558	33,76
2018	1785	1007	56,41	552	30,92
2019	1416	940	66,38	495	34,95

3.9 Současný stav plánování a řízení zakázek

V následující kapitole je podrobně popsáno, jakým způsobem jsou vedeny zakázky, jak se plánuje a rozděluje práce.

3.9.1 Vedení zakázek

Společnost k vedení veškerých zakázek využívá program BusinessManager 3000. Veškeré vydané nabídky a přijaté zakázky se zapisují a spravují v tomto programu, ve kterém je uveden stav projektu, priorita, status projektu, název, organizaci, datum zahájení a ukončení a také, kdo za danou zakázku odpovídá. Za zakázky odpovídají a zapisují je do programu vedoucí výroby, pracovník oddělení poptávek a občas také technolog.

U stavu projektu se zapisuje, zda je zakázka ve stavu odeslané nabídky, je zavedena anebo se právě zpracovává. U priority se zaznamenává, zda se jedná o prioritní zakázku a dodržení termínů je nutno dodržet anebo není priorita žádná. Zkratky jako ODP, KV

a VzDM u statusu projektu značí, zda se opracovává dodaný polotovár v případě ODP, kompletní výroba v případě KV a v případě VzDM se jedná o výrobu z dodaného materiálu.

BusinessManager se používá zejména z důvodu zvyku a neochotě přecházet na nový výkonnější program. V programu je možné vést také informace ohledně skladu, marketingu, financí, personalistiku a majetku, avšak využívá se pouze část strojirensství, ve které se vedou zakázky a stroje.

Na obrázku 3 lze vidět ukázkou vedení zakázek v programu BusinessManager 3000, jména pracovníků byla začerněna.

Referenční číslo	Dáv projektu	Priorita	Status projektu	Název	Organizace (účel)	Datum př. zahájení	Datum vyhoštění	Datum př. ukončení	Datum ukončení	Zodpovědný	Poznámka
19160703	zavedeno	Žádá	Nabídka	190K358	KE ARM s.r.o.	06.11.2019 00:00	13.11.2019 00:00	27.11.2019 00:00			VzDM
19160701	zavedena zakázka	Externí výzva	VzDM	190K358	KE ARM s.r.o.	06.11.2019 00:00	13.11.2019 00:00	27.11.2019 00:00			VzDM
19160702	zavedeno	Žádá	Nabídka	190976	NO STYL s.r.o.	13.11.2019 00:00					
19160703	zavedeno	Žádá	Nabídka	190995	NO STYL s.r.o.	13.11.2019 00:00					
19160707	odeslaná nabídka	Žádá	Nabídka	190993	NO STYL s.r.o.	11.11.2019 00:00					
19160709	zpracovává se	Externí výzva	KV	19T0000295	I.B.C. PRAHA spol. s r.o.	12.11.2019 00:00	11.11.2019 00:00	20.01.2020 00:00			KV
19160709	zavedeno	Žádá	Nabídka	e-mail 0/11/2019	MPFM s.r.o.	11.11.2019 00:00					
19160709	zavedena zakázka	Externí výzva	VzDM	08/10/19	P.P. a.s. Fykosl. Hrádek s.r.o.	08.11.2019 00:00					
19160709	odeslaná nabídka	Žádá	Nabídka	e-mail 25.10.2019	PLANIA Machinery s.r.o.	08.11.2019 00:00					
19160704	odeslaná nabídka	Žádá	Nabídka	Bridges 3000L 8. 10. 2019	Kovo HB s.r.o. Nad Skalou 300	06.11.2019 00:00					
19160702	odeslaná nabídka	Žádá	Nabídka	e-mail 24/10/2019	PSP Machinery s.r.o.	04.11.2019 00:00					
19160703	odeslaná nabídka	Žádá	Nabídka	19302099	TECHNOVAR s.r.o.	04.11.2019 00:00					
19160746	odeslaná nabídka	Žádá	Nabídka	E-AMIL 25/10/2019	Hesum hydraulika s.r.o.	01.11.2019 00:00					
19160747	odeslaná nabídka	Žádá	Nabídka	513298	STROSS Engineering s.r.o.	01.11.2019 00:00					
19160748	zavedeno	Žádá	Nabídka	513298	STROSS Engineering s.r.o.	01.11.2019 00:00					
19160749	odeslaná nabídka	Žádá	Nabídka	e-mail 16/10/2019	Ing. J. ŠRAMEK	01.11.2019 00:00					
19160750	odeslaná nabídka	Žádá	Nabídka	513295	STROSS Engineering s.r.o.	01.11.2019 00:00					
19160751	zavedena zakázka	Externí výzva	ODP	OV19145	RP Made s.r.o.	12.11.2019 00:00	01.11.2019 00:00	20.11.2019 00:00			OZUBENÍ + DŘÁŽKY
19160743	zavedena zakázka	Externí výzva	ODP	62019044	ING. JAN STRAHOŠ-STROSS	31.10.2019 00:00	31.10.2019 00:00	30.11.2019 00:00			ODP
19160744	odeslaná nabídka	Žádá	Nabídka	P285/TRIBO E/2019	TRIBO Engineering s.r.o.	31.10.2019 00:00					
19160745	zpracovává se	Externí výzva	KV	116/2019-Výhybka malá 16-40 PEGA - VEL. a.s.		01.11.2019 00:00	31.10.2019 00:00	26.11.2019 00:00			KV
19160742	zpracovává se	Externí výzva	KV	01/2019	KOV Vánová s.r.o.	30.10.2019 00:00	29.10.2019 00:00	17.01.2020 00:00			KV
19160739	odeslaná nabídka	Žádá	Nabídka	e-mail 7/10/2019	FERRI s.r.o.	25.10.2019 00:00					
19160739	odeslaná nabídka	Žádá	Nabídka	19PT01499	FRESO comp. s.r.o.	25.10.2019 00:00					
19160740	odeslaná nabídka	Žádá	Nabídka	513299	STROSS Engineering s.r.o.	25.10.2019 00:00					
19160741	odeslaná nabídka	Žádá	Nabídka	7124	Hametel spol. s r.o.	25.10.2019 00:00					
19160736	odeslaná nabídka	Žádá	Nabídka	e-mail 24/10/2019	MaDeC s.r.o.	24.10.2019 00:00					
19160737	zpracovává se	Externí výzva	VzDM	190K339	KE ARM s.r.o.	21.10.2019 00:00	24.10.2019 00:00	04.01.2020 00:00			VzDM + KV
19160733	odeslaná nabídka	Žádá	Nabídka	e-mail 22/10/2019	KAMAN s.r.o.	23.10.2019 00:00					
19160734	zavedeno	Žádá	Nabídka	e-mail 22/10/2019	Hametel spol. s r.o.	23.10.2019 00:00					
19160735	odeslaná nabídka	Žádá	Nabídka	7126	Hametel spol. s r.o.	23.10.2019 00:00					
19160730	odeslaná nabídka	Žádá	Nabídka	513297	STROSS Engineering s.r.o.	22.10.2019 00:00					
19160731	odeslaná nabídka	Žádá	Nabídka	e-mail 16/10/2019	ZOB DRÁTOVNA a.s.	22.10.2019 00:00					
19160732	odeslaná nabídka	Žádá	Nabídka	Pesa	CHENTECH CZ s.r.o.	22.10.2019 00:00					
19160727	zpracovává se	Externí výzva	VzDM	312954 - DOP 202470	ARMATURY Group a.s.	21.10.2019 00:00	21.10.2019 00:00	07.11.2019 00:00			ODP
19160728	odeslaná nabídka	Žádá	Nabídka	3 PS 190 0635	KLEMENT a.s.	21.10.2019 00:00					
19160729	odeslaná nabídka	Žádá	Nabídka	19PT01394	FRESO comp. s.r.o.	21.10.2019 00:00					
19160725	ukončeno	Externí výzva	ODP	50154-08LROM-127/OBROJ/SSI Schäfer s.r.o.		18.10.2019 00:00	18.10.2019 00:00	23.10.2019 00:00	24.10.2019 13:53		ODP
19160726	zavedena zakázka	Externí výzva	ODP	19-1042/045-Obtavení ovalen TOS SVAŘOVY a.s.		11.11.2019 00:00	18.10.2019 00:00	25.11.2019 00:00			ODP

Obrázek 3 – BusinessManager 3000

3.9.2 Plánování

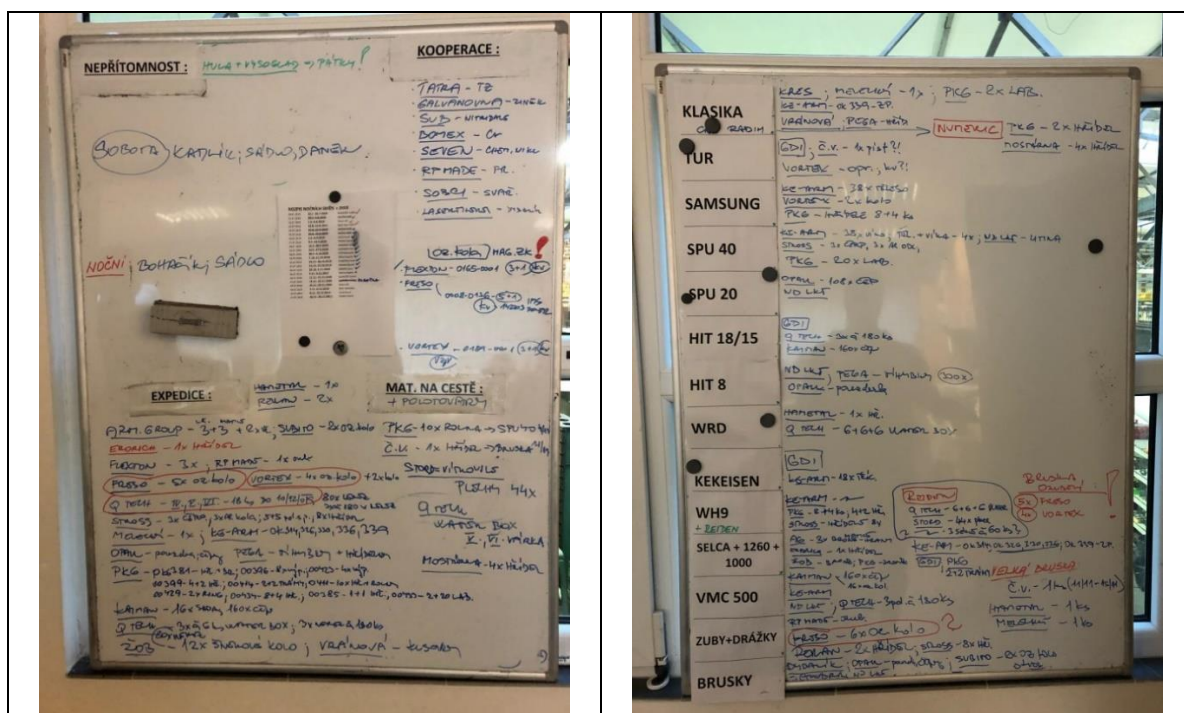
Týdenní plány zpracovává vedoucí výroby spolu s technologem. Tyto plány obsahují, co se bude v daném týdnu a na jakém stroji vyrábět. Na tabuli jsou také aktuální informace typu nepřítomnosti a nemoci, rozpisu nočních směn, informace týkající se plánované expedice a také materiálů a polotovarů na cestě do firmy.

Pro každý stroj je písemně zpracován detailní plán, jaké kusy a kolik se na něm bude vyrábět. Ohledně kooperací jsou zapsány informace o tom, jaké díly na kooperaci se budou převážet, do jaké firmy a na jakou operaci. Na kooperaci se posílají součásti a díly, zejména ozubená kola a to na kalení + cementování. Dvakrát týdně se posílají díly a součásti na kooperaci do Tatry na kalení + cementování. Množství kooperací je každý týden odlišné. Nárazově se také zasílají díly na černění, zinkování, chromování a laserové kalení, avšak v zanedbatelném množství.

Dlouhodobé plánování budoucích výrobních zakázek se ve firmě téměř nijak neprovádí. Výroba včetně rozdělení jednotlivých výrobních zakázek na jednotlivé stroje a pracovníky se provádí pouze týden dopředu a vede se v papírové podobě. Na papíře jsou uváděna jména, jim přidělené výrobní zakázky, stroj a také nemoci. Pro lepší přehlednost se poté toto vše zapisuje a zakresluje na dvě magnetické tabule.

Při plánování objednávek je důležité brát také v potaz, zda zákazník dodá materiál sám nebo je nutno si materiál zajistit. Pokud se jedná o nějaké atypické a neobvyklé materiály, či odlitky, tak si jej zákazník dodává sám.

Na obrázku 4 lze vidět magnetické tabule s týdenními plány a aktuálními informacemi.



Obrázek 4 – Ukázka plánovacích tabulí

3.9.3 Rozdělování práce

Každý den ráno na začátku směny prochází vedoucí výroby halu a přiděluje práci zaměstnancům ve výrobě, zároveň také dostává zpětnou vazbu o možných komplikacích a o tom, zda se stíhají všechny zakázky dělat včas a bez problémů.

Zaměstnanci ve výrobě jsou vybaveni mobilními terminály, kterými se přihlásí na jednotlivé operace tak, že si načtou čárový kód na výkrese a tím se přihlásí na jednotlivou pracovní operaci. Načtením čárového kódu ještě jednou na konci práce se odhlásí a označí práci za dokončenou. Tento čas mezi přihlášením a odhlášením terminálem se automaticky převede do programu BusinessManager 3000 jako celkový čas práce.

Když se pracovník zapomene odhlásit z jednotlivé operace, musí se poté ručně vepsat jednotlivé časy do programu. Důvodů k ručním opravám v programu BusinessManageru může být více. Asi pětkrát denně se ručně opravují a mění stroje a pracoviště. Toto se děje v případě, že není místo na stroji, na kterém je naplánovaná operace, a proto se musí přepsat na jiný. Další možností je, že má prostor pro tuto práci někdo jiný, a tak operace udělá na jiném stroji a na konci směny se přepíše stroj, na kterém byla provedena práce. Ručně opravovat se musí také, když se na výrobní příkaz zapomene dát nějaká operace, a tak pracovník ani nemá možnost, jak se odhlásit z práce a dokončit výrobek. Pracovník pracující na přiděleném stroji může v průběhu práce zjistit, že je místo na jiném stroji, na kterém by bylo vhodnější výrobek dělat, posléze výrobu přesune.

Jednou až dvakrát denně se stane, že si pracovník ve výrobě zapomene přihlásit začátek anebo konec operací.

Všechny tyto změny se na konci směny nahlásí pracovníci výdejny materiálu a nástrojů, která rovněž provádí opravy. Může nastat situace, kdy pracovníci zapomenou nahlásit neprovedení přihlášení se nebo odhlášení se na operaci či změny na konci směny. Následující ráno se provádí kontrola a při nejasnostech a nedostacích se jde pracovnice výdejny zeptat výrobních pracovníků, jaké to byly operace a jak dlouho tyto operace trvaly.

I přes tuto snahu se stále vyskytují v BusinessManageru dokončené projekty, které ovšem nemají papírově hotovou ani jednu operaci. Často se také stává, že z pěti strojů, na kterých se má projekt dělat, jsou papírově použity pouze tři z nich apod. Toto lze vidět na obrázku 6 v kapitole 3.9.4.

Tabulka 4 – Opravy v BusinessManageru

Předmět opravy	Důvod	Četnost	Zaznamenávající	Kdy
Stroje či pracoviště	Změna pracoviště či stroje	5 krát denně	Pracovník výdejny	Konec nebo začátek směny
Operace na stroji	Zapomenutí přihlášení se na operaci	2 krát denně	Pracovník výdejny	Konec nebo začátek směny

Na obrázku 5 lze vidět příklad listu s výrobními příkazy a čarovými kódy pro jednotlivé operace [14].

VÝROBNÍ PŘÍKAZ

Výrobní zakázka	19170296 PKG-00414-01, PKG-00415-01		
Výrobní příkaz	19180923 0155-0146 Tension Post A08-00141 rev.F		
Výrobní projekt	19160582 PKG-00414-01, PKG-00415-01		
Inter číslo	0155-0486	Rozměrový protokol	ANO
Zodpovědní	Koudná Gabriela	Datum ukončení	30.09.2019 00:00
Hmotnost	Nauvedeno	Rozměr (mm)	0 0 1
podle 0144,0145,0059,0119			
1 10000000 Výpalek		1.0 ks	
430M04 - 160x230x1640 - 3hmý na odstranění proutí !!!			
4 frézování CNC - Reiden BF5L		Délka operace	z toho příprava
Stroj : 56 Reiden BF5L - CNC horizont.-vert. frézka			
Frézovat			
Datum:	Kontrola:	Pracovník:	
5 soustružení - SUS 63/2700		Délka operace	z toho příprava
Stroj : 65 SUS 63/2700 - Klasický hrotový soustruh			
Soustružit			
Datum:	Kontrola:	Pracovník:	
6 frézování CNC - Reiden BF5L		Délka operace	z toho příprava
Stroj : 56 Reiden BF5L - CNC horizont.-vert. frézka			
Frézovat			
Datum:	Kontrola:	Pracovník:	
7 soustružení - SUS 63/2700		Délka operace	z toho příprava
Stroj : 65 SUS 63/2700 - Klasický hrotový soustruh			
Soustružit			
Datum:	Kontrola:	Pracovník:	
8 frézování CNC - Reiden BF5L		Délka operace	z toho příprava
Stroj : 56 Reiden BF5L - CNC horizont.-vert. frézka			
Frézovat			
Datum:	Kontrola:	Pracovník:	
9 mechanické práce - MECH		Délka operace	z toho příprava
Stroj : 48 MECH - Mechanik			
Opylit			
Datum:	Kontrola:	Pracovník:	

stránka 1/2

Obrázek 5 – Výrobní příkaz

3.9.4 Výrobní příkazy a odvedená práce v BusinessManager

Na levé straně obrázku 6 je vidět výstřižky z BusinessManageru, které ukazují dva výrobní příkazy. Ve výrobním příkaze jsou uvedeny všechny operace a stroje potřebné k odvedení zakázky, naplánované technologem či vedoucím výroby. Na pravé straně tabulky jsou uvedeny dva výstřižky odvedené práce. V sekci práce jsou vidět ve výrobě použité stroje a operace, které si pracovníci načtou čtečkou. V druhém řádku tabulky v sekci práce není vidět jedinou čtečkou načtenou operaci, ani nijak později editovanou a dopsanou operaci, a to i přesto, že uvedená zakázka je již hotová. Nezapisování strojů a nenačítání operací znemožňuje jakoukoliv zpětnou vazbu z těchto dat. Na třetím řádku lze vidět správně přihlášené jednotlivé operace od různých pracovníků, jména těchto pracovníků byla začerněna.

Výrobní příkaz

výrobní příkazy [oprava záznamu]

Reference19180937Int.č.SKAL0051-0388

Název0051-0150 Unašeč

Sestava

Výrobní zakázka19170299Datum zahájení26.08.2019 12:45

Ukončeno na dílně09.12.2019 13:44Datum ukončení09.12.2019 13:44

Kalkulace0051-0150 Unašeč s vřetelky

Poznámka

Casplan	ř.	Operace	Reference	Název
140.0000	1			
9.0000	2 0100	0100		řezání - MOD370A
76.0000	3 1100	1100		soustružení CNC - HIT 18s
72.0000	4 1600	1600		frézování CNC - VMC 500
2.0000	5 4800	4800		mechanické práce - MECH
.0000	6 5100	5100		Kontrola

Výrobní příkazy (P)PráceMateriálKooperaceProgramy

Odvedená práce

výrobní příkazy [oprava záznamu]

Reference19180937Int.č.SKAL0051-0388

Název0051-0150 Unašeč

Sestava

Výrobní zakázka19170299Datum zahájení26.08.2019 12:45

Ukončeno na dílně09.12.2019 13:44Datum ukončení09.12.2019 13:44

Kalkulace0051-0150 Unašeč s vřetelky

Poznámka

Zaměstnanec	Stroj	Operace	Datum/čas zač.
-------------	-------	---------	----------------

Výrobní příkazy (P)PráceMateriálKooperaceProgramy

Reference19180725Int.č.SKAL0155-0134

Název0155-0134 2201-00941A-01

Sestava

Výrobní zakázka19170227Datum zahájení25.06.2019 10:32

Ukončeno na dílně15.11.2019 15:02Datum ukončení15.11.2019 15:02

Kalkulace0155-0134 2201-00941A-01

Poznámka

Casplan	ř.	Operace	Reference	Název
3880.0000	1			
.0000	2 0158	0158		řezání - HBP430A
.0000	3 2200	2200		frézování CNC - WH9
.0000	4 5400	5400		soustružení CNC - SAMSUNG PL45MC/30
.0000	5 2300	2300		frézování CNC - WRD130 Q
2.0000	6 K032	K032		koop - laserové kalení
.0000	7 5500	5500		broušení CNC - BUC E85/5000
2.0000	8 K003	K003		koop - chromování
.0000	9 5500	5500		broušení CNC - BUC E85/5000
.0000	10 4800	4800		mechanické práce - MECH
.0000	11 5100	5100		Kontrola

Reference19180725Int.č.SKAL0155-0134

Název0155-0134 2201-00941A-01

Sestava

Výrobní zakázka19170227Datum zahájení25.06.2019 10:32

Ukončeno na dílně15.11.2019 15:02Datum ukončení15.11.2019 15:02

Kalkulace0155-0134 2201-00941A-01

Poznámka

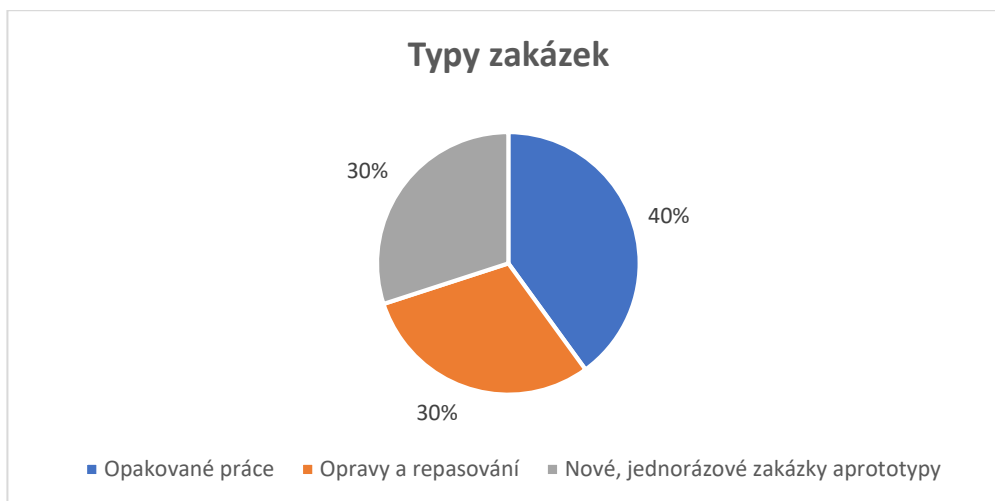
Zaměstnanec	Stroj	Operace
	SUA 80 Numeric	soustružení CNC - SUA 80 Numeric
	SUA 80 Numeric	soustružení CNC - SUA 80 Numeric
	SUA 80 Numeric	soustružení CNC - SUA 80 Numeric
	SUA 80 Numeric	soustružení CNC - SUA 80 Numeric
	SUA 80 Numeric	soustružení CNC - SUA 80 Numeric
	SUA 80 Numeric	soustružení CNC - SUA 80 Numeric
	SUA 80 Numeric	soustružení CNC - SUA 80 Numeric
	SUA 80 Numeric	soustružení CNC - SUA 80 Numeric
	SUA 80 Numeric	soustružení CNC - SUA 80 Numeric
	SUA 80 Numeric	soustružení CNC - SUA 80 Numeric
	BUC E85/5000 - (broušení CNC - BUC E85/5000
	BUC E85/5000 - (broušení CNC - BUC E85/5000
	WRD130Q - CNC	frézování CNC - WRD130 Q
	BUC E85/5000 - (broušení CNC - BUC E85/5000
	BUC E85/5000 - (broušení CNC - BUC E85/5000
	BUC E85/5000 - (broušení CNC - BUC E85/5000

Obrázek 6 – Výrobní příkazy a práce

3.10 Charakter výroby a dodací lhůty

Z celkového počtu objednávek je asi 40 % opakující se malosériová výroba od stálých zákazníků, zbytek objednávek tvoří zejména nárazové objednávky, kusová výroba a zakázková výroba.

V grafu 7 jsou procentuálně rozděleny typy zakázek [14].



Graf 7 – Typy zakázek

Zakázky se dělí na ty, u kterých závisí na termínu a musí být za každých okolností splněny. Tyto zakázky mají prioritu a stává se jen velmi zřídka, že dojde k nedodržení těchto termínů. Dále existují zakázky, u kterých se termíny odhadnou, jsou víceméně volné a nezáleží tolik na jejich dodržení. Zakázky, které se opakují, se snaží firma dělat s předstihem na sklad a po přijetí objednávky se ihned expedují. Tyto zakázky jsou pro firmu nejvýhodnější, protože odpadá část technické přípravy výroby.

Zvažuje se také možnost ziskové přírážky na těchto zakázkách z toho důvodu, že je lze dodat ihned po přijetí objednávky bez čekací lhůty.

Dle charakteru zakázky se také mikroúderem značí jednotlivé díly. U jednodušších dílů z důvodů snadného rozpoznání se značí logem společnosti. U složitějších výrobků, i z důvodu případných reklamací, se kromě loga přidává také datum a někdy také číslo výkresu.

3.11 Použité výrobní technologie a zařízení

Zatímco kusová a malosériová výroba byla zachována, firma se díky novým strojům a kvalifikovaným zaměstnancům mohla zaměřit také na výrobu náročnějších výrobků. Efektivnější plánování ruky v ruce se stálým modernizováním a zlepšováním vedlo k mnohonásobnému navýšení výroby. Původní konvenční stroje byly časem postupně nahrazovány moderními CNC stroji a obráběcími centry.

V následující kapitole budou blíže představeny výrobní technologie používané firmou, stejně jako zařízení k těmto technologiím využívané včetně jejich využití a obsazenosti strojů.

V tabulkách dále bude také uveden počet strojů, zařízení a jejich počty.

Po zjištění neúplnosti a zastaralosti informací ze zdroje [12] bylo nutné jít ověřit a doplnit tyto informace, chybějící stroje a nové stroje do výrobní haly.

3.11.1 Soustružení

Horizontálně se soustruží zejména rotační plochy a to vnitřní, vnější, tvarové ale také válcové, zápichy, závity běžné i atypické a šneky.

Tabulka 5 – Soustruhy

Hrotové soustruhy	Počet strojů	CNC soustruhy	Počet strojů	Revolverové soustruhy	Počet strojů
SV18	1	HIT 8s	1	SR 50	1
SU 50A-1000	1	HIT 15s	1		
SUS 63-2750	1	HIT 18s	2		
SUS 63-6000	1	SPU 20	1		
SUS 80-1250	1	SPU 40	1		
		PL 45MC	1		
		TUR 1350	1		
		SUA80 Numeric	1		
Celkový počet	5		9		1

V tabulce 5 a 6 jsou uvedeny soustruhy spolu s jejich počtem a mezními parametry soustružení.

Tabulka 6 – Mezní parametry soustružení

Sortiment	Maximální průměr [mm]	Maximální délka [mm]	Víceosé operace
Příruby	1500	-	Vrtání, drážkování
Hřídele	900	8000	Ano
Otvory	170	1200	Ano

3.11.2 Frézování

Používají se tři druhy frézek a to vertikální, horizontální a konvenční CNC frézky, které fungují na systémech Heidenhain, Selca, Acramatic a Mefi včetně 3+3osého obrábění.

Tabulka 7 – Frézky

Vertikální CNC frézky	Počet kusů	Horizontální CNC frézky	Počet kusů
VMC-1000	1	WH9	1
VMC-500	1	BF-5L	1
MCV-1000	1	WRD 130 Q	1
MCFV-1260	1	GFL 400/1000	1
MCFV-2080	1		
BF-2W	1		
WFB-1000	1		
Celkový počet	7		4

V tabulce 7 a 8 jsou uvedeny frézky, jejich počty a také mezní parametry frézování.

Tabulka 8 – Mezní parametry frézování

Typ	Maximální rozměry X × Y × Z [mm]	Maximální hmotnost [kg]
Horizontální	10 000 × 3 000 × 1 500	16 000 (otočný stůl)
Vertikální	4 000 × 1 000 × 2 100	4 000

3.11.3 Výroba ozubení

Kuželová a čelní ozubená kola se vyrábí odvalováním, obrážením a také broušením.

Tabulka 9 – Stroje na výrobu ozubení

Obrážecí čelního, vnitřního a evolventního ozubení	Počet strojů	Obrážecí kuželového ozubení	Počet strojů	Obrážecí	Počet strojů
OH 4	2	ZSTK 280×8	1	HOV 20	1
OHO 20	1			HOV 45	1
OH 6	2			ST 350	1
ZSTWZ 900x8	1				
Protahovačky	Počet strojů	Odvalovací stroje	Počet strojů	Brusky	Počet strojů
RWI 15/1400	1	FO 6	1	ZSTZ 500C	1
		FO 10	1	OPAL 800C	1
		SF800 CNC	1	OPAL 420	1
Celkový počet	7		4		6

V tabulce 9 a 10 jsou uvedeny stroje na výrobu ozubení, včetně jejich počtů a také mezní parametry jejich výroby.

Tabulka 10 – Mezní parametry ozubených kol

Typ	Maximální průměr [mm]	Délka [mm]
Odvalovacím způsobem – vnější ozubení	1 000 (modul 0,5 – 18)	-
Odvalovacím způsobem – vnitřní ozubení	750 (modul 1 – 8)	-
CNC – vnější ozubení	2 500 (od modulu 10)	-
CNC – šneky	120	600

3.11.4 Broušení

Broušení se provádí pomocí konvenčních a CNC brusek na plocho, kulato, ale také broušení drážkovaných hřídelů a ozubených kol.

Tabulka 11 – Brusky

Broušení na kulato	Počet strojů	Bezhruté broušení	Počet strojů	Drážkové hřídele	Počet strojů	Broušení na plocho	Počet strojů
BHU 32A/2000	1	BB6	1	ZSKW 400/1000	2	BPH 300	1
BDU 250/630	1					MININI BL	1
BU 16	1					6/10	
BUC E85/5000	1					BPV 300	1
Celkový počet	4		1		2		3

V tabulce 11 a 12 jsou uvedeny brusky a mezní parametry broušení.

Tabulka 12 – Mezní parametry broušení

Typ broušení	Maximální rozměry [mm]	Max. průměr [mm]	Max. délka [mm]	Max. šířka [mm]	Max. hmotnost [kg]
Na plocho	800 × 2 000	-		-	1 500
Na kulato mezi hroty	-	850	5 000	-	3 000
Na kulato bezhruté	-	od 6 do 70	-	-	-
Drážkované hřídele	-	150	1 000	-	150
Ozubení – M 0,5 - 16	-	1 000	-	630	1 500

3.11.5 Ostatní stroje

V tabulce 13 je zařazen nově nakoupený 3D měřicí přístroj spolu s pilami, pec pro kalení, svařovací CO₂ jednotka a vrtačky.

Tabulka 13 – Ostatní stroje a pracoviště

Měření	Počet strojů	Pily	Počet strojů	Svařování a tepelné úpravy	Počet strojů	Vrtačky	Počet strojů
DO-500CNC	1	MOD 370A HBP 430A	1 1	Pec Svar. CO ₂	1 1	Vrtačka sloupová VR4	1 1
Celkový počet	1		2		2		2

3.11.6 Tepelné a povrchové úpravy a zkoušky materiálu

Po individuální domluvě se zákazníkem, je možnost kooperace, v rámci které je společnost schopna zajistit tepelnou úpravu materiálu, povrchovou úpravu nebo také NDT zkoušky materiálu. V tabulce 14 jsou operace nabízené v rámci kooperace.

Tabulka 14 – Nabízené kooperace

Tepelné úpravy	Povrchové úpravy	Zkoušky NDT
<ul style="list-style-type: none"> • žíhání • zušlechťování • cementování • kalení • indukční kalení • nitridace • iontová nitridace 	<ul style="list-style-type: none"> • černění • chromování • zinkování • eloxování • niklování 	<ul style="list-style-type: none"> • ultrazvuk • radiografie • magnetickou práškovou metodu • kapilární zkoušku • mechanické zkoušky

3.11.7 Souhrn strojů

V tabulce 15 jsou přehledně shrnuty všechny výrobní stroje mimo pec, pracoviště kvality a pracoviště svařování.

Tabulka 15 – Souhrn strojů

Výrobní stroje	Počet	Směnnost
Frézování		
Vertikální CNC frézky	7	1
Horizontální CNC frézky	4	WRD 130Q (2 směny)
Soustružení		
Hrotové soustruhy	5	1
CNC soustruhy	9	1
Revolverové soustruhy	1	1
Výroba ozubení		
Obrázečky	10	1
Protahovačky	1	1
Odvalovací stroje	3	1
Brusky	3	1
Broušení		
Broušení na kulato	4	1
Broušení na plocho	3	1
Bezhroté broušení	1	1
Drážkové hřídele	2	1
Vrtání		
Vrtačka	2	1
Řezání		
Pily	2	1
Celkem	57	

3.12 Obsluha strojů a kvalifikace

Každý pracovník ve výrobě má přidělen svůj jeden primární stroj, u kterého pracuje každou směnu. Při velkém vytížení strojů nebo velkém množství objednávek se může stát, že pracovník neobsluhuje jen svůj primární stroj, ale dle potřeby je mu přidělena práce i na jiném stroji.

Jak si také můžeme všimnout, strojů (57) je daleko více než pracovníků ve výrobě (22), z toho vyplývá, že některé stroje nejsou a ani nemohou být dostatečně nebo vůbec využívány.

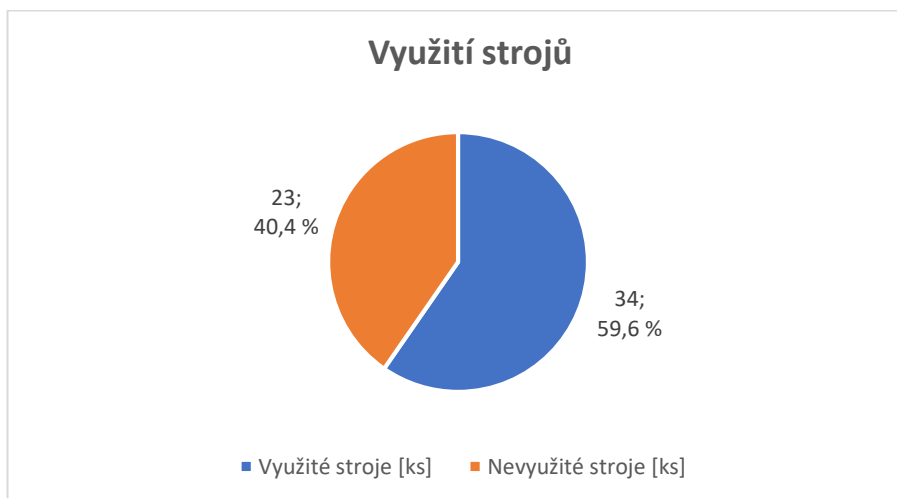
V podniku sice mají určeno, kdo z pracovníků obsluhuje který stroj či stroje, ale tyto informace nemají systematicky zpracovány.

3.13 Využití strojů na zakázkách

Po důkladné analýze využití strojů na jednotlivých zakázkách bylo zjištěno, které stroje jsou používány a které naopak vůbec. Co ovšem ztěžuje situaci a relevantnost dat je, že zaměstnanci se při odvádění práce nepřihlašují k jednotlivým operacím a strojům. Tím pádem se odvedená práce neobjeví v BusinessManageru a některá data jsou tak nedohledatelná. Přes tyto problémy bylo zjištěno, že pouze třicet čtyři strojů z padesáti sedmi bylo v roce 2019 alespoň jednou použito pro výrobní zakázku. Zbývajících dvacet tři strojů nebylo vůbec použito nebo zaměstnanci nepřihlašovali práci na tyto stroje. Některé stroje nebyly v BusinessManageru zapsány ani u jedné zakázky i přes to, že jsou fyzické používané na téměř každé zakázce. Jedná se o stroje jako vrtačky a dělicí stroje.

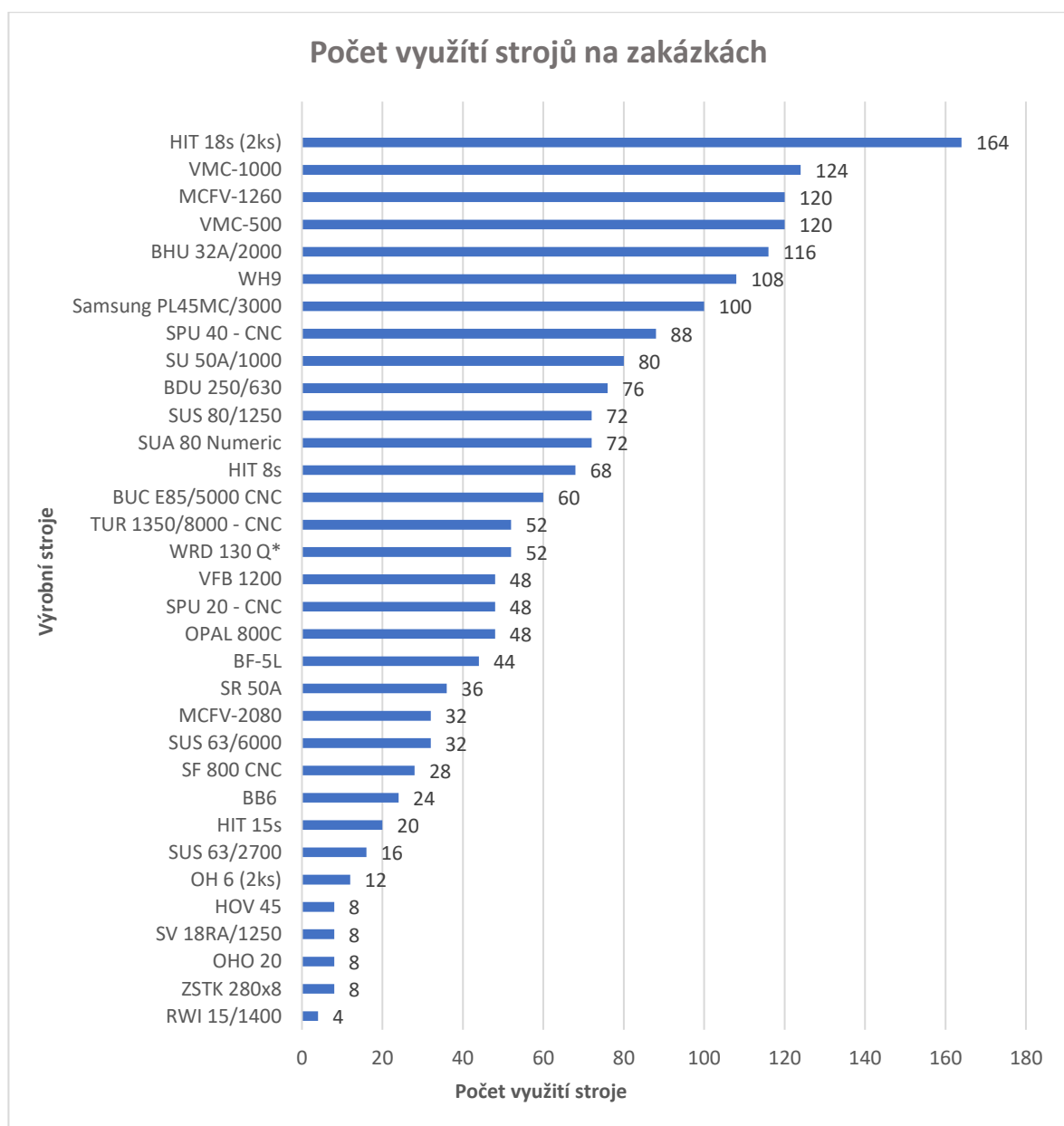
Součet všech využití strojů na jednotlivých zakázkách z grafu 7 nám udává jiné číslo, než počet zakázek v grafu 6. Jednak na každé zakázce je většinou použit více než jen jeden stroj a také neúplnost těchto dat a nedostatečné zapisování. V obrázku 6 můžeme vidět názorný příklad správného a také špatného vyplnění strojů u zakázky.

V Grafu 8 je uveden poměr využitých strojů k nevyužitým strojům.



Graf 8 – Využití strojů

V Grafu 9 máme ve sloupci uvedeny výrobní stroje a v řádku počet využití stroje, čili každá jednotka značí použití na právě jedné výrobní zakázce.



Graf 9 – Využití strojů na zakázkách

* stroj pracující na dvě směny

3.14 Časové fondy a výpočty

V následující kapitole budou provedeny výpočty časových fondů, které se obvykle dělají pro každé pracoviště zvlášť. V našem případě ale bude stačit vypočítat časový fond jednoho stroje a ten následně vynásobit počtem strojů v celém podniku. Časový fond jediného stroje, který pracuje na dvě směny, bude vynásoben dvěma a hodnota přičtena k celkovému počtu hodin. Toto číslo lze následně porovnat s efektivním časovým fondem pracovníka a tímto zjistit, kolik pracovních hodin stroje je nevyužitých.

V tabulce 16 jsou uvedeny hodnoty potřebné pro výpočty časových fondů.

Tabulka 16 – Hodnoty pro výpočet časových fondů

Značka	Popis	Hodnota	Jednotka
F_K	kalendářní časový fond, počet dnů v roce	365	[dny/rok]
A	víkendové dny	104	[dny/rok]
B	placené svátky	11	[dny/rok]
C	počet dnů dovolené	25	[dny/rok]
D	průměrná pracovní neschopnost a další překážky v práci	7	[dny/rok]
h	pracovní doba bez přestávky	8	[h/směnu]
p	počet výrobních strojů	57	[ks]
v	počet výrobních pracovníků	22	
Z	prostoje strojů (čištění, údržba, oprav)	156	[h/rok]
s	směnnost	1 – 3	

Nominální časový fond [2]

$$F_N = F_K - A - B \text{ [dny/rok]} \quad (1.1)$$

$$F_N = 365 - 104 - 11 = 250 \text{ dnů/rok}$$

Efektivní časový fond pracovníka [2]

$$F_{DE} = F_N - C - D \text{ [dny/rok]} \quad (1.2)$$

$$F_{DE} = 250 - 25 - 7 = 218 \text{ dnů/rok}$$

Při přepočtu na hodiny vynásobíme F_{DE} pracovní dobou h bez přestávky (8 hodin/směnu).

$$F_{DEh} = F_{DE} \cdot h \text{ [hodiny/rok]} \quad (1.3)$$

$$F_{DEh} = 218 \cdot 8 = 1\,744 \text{ hodin/rok}$$

Efektivní časový fond všech výrobních pracovníků

$$F_{DEC} = F_{DE} \cdot v \text{ [hodiny/rok]} \quad (1.6)$$

$$F_{DEC} = 1\,744 \cdot 22 = 38\,368 \text{ hodin/rok}$$

Efektivní časový fond stroje [2]

$$F_{SE} = (F_N - C) \cdot h \cdot s - Z \text{ [hodiny/rok]} \quad (1.4)$$

- za předpokladu práce stroje na 1 směnu ve všední dny

$$F_{SE} = (250 - 0) \cdot 8 \cdot 1 - 156 = 1\,844 \text{ hodin/rok}$$

- za předpokladu práce na 2 směny ve všední dny

$$F_{SE} = (250 - 0) \cdot 8 \cdot 2 - 156 = 3\,844 \text{ hodin/rok}$$

- za předpokladu práce stroje na 3 směny ve všední dny

$$F_{SE} = (250 - 0) \cdot 8 \cdot 3 - 156 = 5\,844 \text{ hodin/rok}$$

- za předpokladu práce stroje na 3 směny 7 dní v týdnu

$$F_{SE} = (365 - 0) \cdot 8 \cdot 3 - 156 = 8\,604 \text{ hodin/rok}$$

Efektivní časový fond všech strojů

$$F_{SEC} = \sum_1^p F_{SE} \text{ [hodiny/rok]} \quad (1.5)$$

- za předpokladu práce stroje na 1 směnu ve všední dny

$$F_{SEC} = 1\,844 \cdot 56 + 1\,844 \cdot 2 = 106\,952 \text{ hodin/rok}$$

Obdobným výpočtem jsem postupoval u výpočtu dvousměnného a třisměnného provozu, viz tabulka 17.

Tabulka 17 – Porovnání časových fondů a směnnosti

Počet směn	Efektivní časový fond všech strojů [hodiny/rok]
1 – současný stav	106 952
2	219 108
3 – všední dny	333 108
3 – 365 dní	490 428

Na základě matematického srovnání celkových efektivních časových fondů pracovníků a strojů lze dojít k závěru, že kapacita strojů není dostatečně využita.

$$F_{NEV} = F_{SEC} - F_{DEC} \text{ [hodiny/rok]}$$

$$F_{NEV1} = 106\,952 - 38\,368 = 68\,584 \text{ hodin/rok}$$

$$F_{NEV2} = 219\,108 - 38\,368 = 180\,740 \text{ hodin/rok}$$

$$F_{NEV3} = 333\,108 - 38\,368 = 294\,740 \text{ hodin/rok}$$

$$F_{NEV365} = 490\,428 - 38\,368 = 452\,060 \text{ hodin/rok}$$

F_{NEV} – nevyužitý časový fond [hodiny/rok]

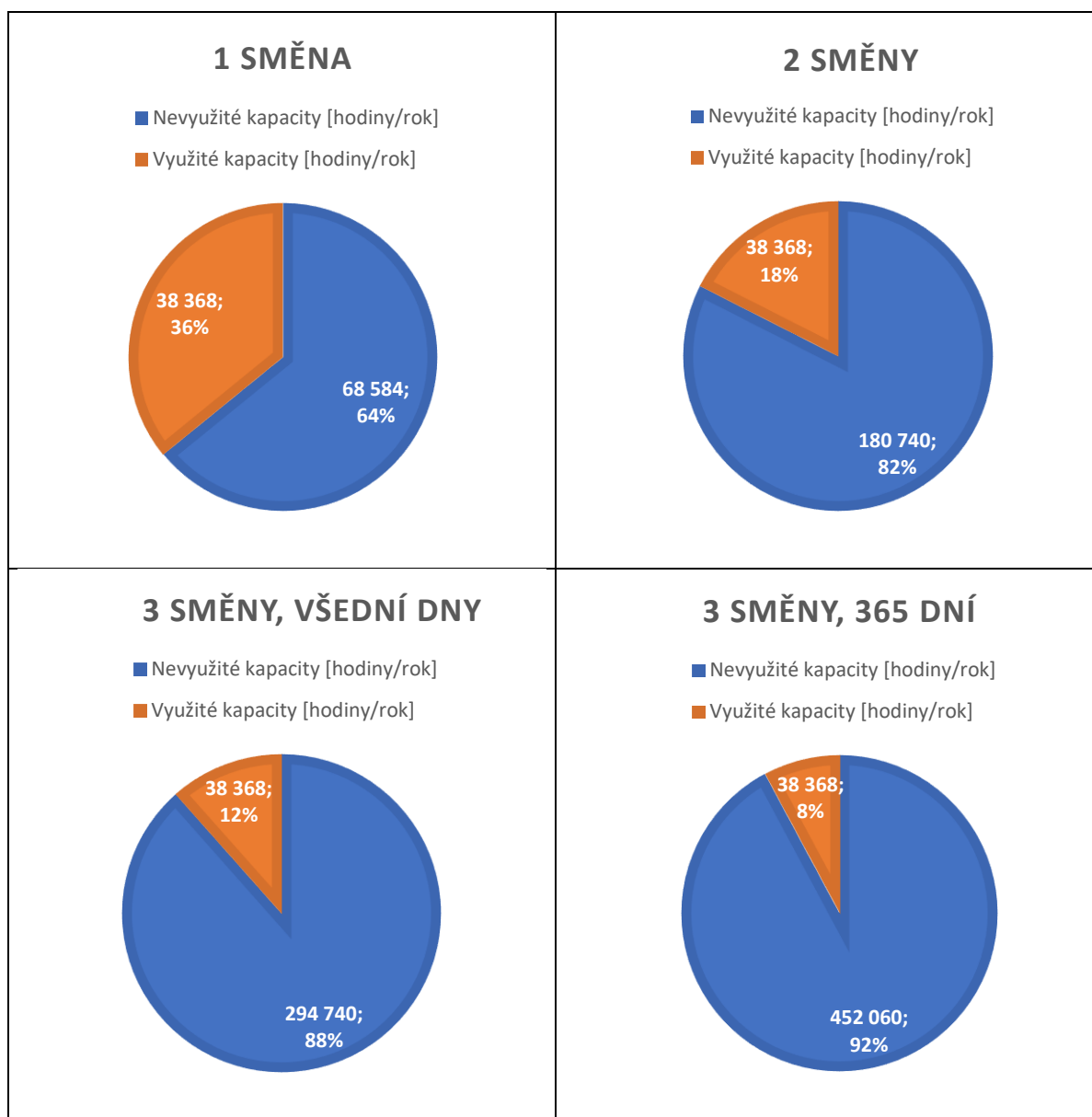
F_{NEV365} – nevyužitý časový fond, 365 dní v roce

1, 2, 3 – počet směn

F_{DEC} – efektivní časový fond všech výrobních pracovníků [hodiny/rok]

F_{SEC} – efektivní časový fond všech strojů [hodiny/rok]

V následujících grafech lze vidět znázornění výše uvedených nevyužitých časových fondů výrobního zařízení pro jednotlivé směnnosti.



Graf 10 – Výšečové grafy nevyužití strojů

4 Shrnutí závěrů z analýz a identifikace problémů

V kapitole jsou shrnuty závěry všech analýz provedených v předchozí kapitole, včetně pojmenování klíčových problémů.

1. Tržby

- Od roku 2015 meziroční poklesy tržeb okolo 5 %. V roce 2018 meziroční nárůst 4,94 %, ovšem ovlivněno prodejem pozemků – kapitola 3.3.
- Stagnace tržeb i přes nárůst počtu zaměstnanců – kapitola 3.5.

2. Zaměstnanci

- V průběhu let 2017 až 2019 došlo k nárůstu zaměstnanců o 7, viz graf 3. z toho ale pouze 3 ve výrobě, 4 pak v řídicích pozicích.

3. Poptávky – kapitola 3.8

- Úsek poptávky čítá pouze jednoho člověka.
- Je časově nemožné vyřídit všechny došlé poptávky a rozeslat nabídky.
- Pracovník úseku poptávek je schopný vyřídit asi jen polovinu z došlých poptávek – graf 6.
- Firma získává asi jen 1/3 z došlých poptávek – tabulka 3.

4. Naceňování zakázek – kapitola 3.8

- Neexistující jednotný systém naceňování zakázek.
- Zakázky se naceňují empiricky na základě zkušeností.
- Sazby na stroje jsou zastaralé, již dlouhou dobu nevyhovují. V současné době se již ani neví, jak byly sazby stanoveny.

5. BusinessManager – kapitola 3.9

- Špatné využívání IS zaměstnanci – kapitola 3.9.3, tabulka 4, kapitola 3.9.4.
- Špatná zpětná vazba ze softwaru.

6. Dlouhodobé plánování – kapitola 3.9.2

- Neexistující dlouhodobé plánování. Plánování probíhá pouze v papírové podobě vedoucím výroby.

7. Načítání strojů a operací – kapitola 3.9

- Velmi špatná práce zaměstnanců s výrobními příkazy ve výrobě a neustálé zapominání – tabulka 4, obrázek 6.
- Špatná zpětná vazba díky neúplným a špatným datům. Absence dat pro vyhodnocování.

8. Výrobní stroje – kapitola 3.12, 3.13

- Příliš vysoký počet strojů, které nejsou vůbec využívány. Z celkového počtu padesáti sedmi strojů, viz tabulka 15, bylo v roce 2019 využito pouze třicet čtyři z nich, tj. 59,6 %, viz graf 8.

9. Nedostatek zaměstnanců – kapitola 3.8, 3.12

- Potřeba dalšího zaměstnance na úsek poptávky. Počty poptávek, nabídek a přijatých objednávek – graf 6 a tabulka 3.
- Problém navazující na stroje. Nedostatek zaměstnanců vzhledem k počtu výrobních strojů – kapitola 3.12.
-

10. Obchodní zástupce – kapitola 3.6

- Absence obchodního zástupce a člověka, který by se staral o získávání zakázek a péči o zákazníky. Dříve zastával funkci jeden z jednatelů, v dnešní době tuto funkci nevykonává nikdo.

Z uvedeného shrnutí vyplývá řada problémů a nedostatků, se kterými se společnost Strojírny Kalinowski potýká. V následující kapitole se pokusím navrhnout některá opatření, která by mohla firmě pomoci k celkovému zlepšení systému řízení společnosti a jejich procesů.

Vzhledem k počtu nalezených problémů se budu věnovat jen některým z nich.

5 Vlastní návrh či návrhy a jejich posouzení

V této kapitole se budu věnovat návrhům zlepšení problémů, viz kapitola 4. Vzhledem k vysokému počtu problémů nalezených prostřednictvím provedených analýz se budu věnovat pouze malé části z nich. Konkrétně se bude jednat o problém týkající se zaměstnanců, strojů, úseku poptávky, chybějící pozice obchodního zástupce a také používání BusinessManageru.


5.1 Zaměstnanci a stroje

Obrázek 7 je ukázkou tabulky (viz příloha A), do které jsem zapracoval kvalifikace zaměstnanců, a to, na kterých strojích mohou pracovat a jejich primární stroj. V tabulce jsou uvedeni pouze výrobní pracovníci, spolu se čtyřmi pracovníky, mezi které patří dva jednatele, pracovník kvality a jeden technický pracovník.

Cílem vypracování této tabulky bylo shrnutí všech relevantních informací na jedno místo a lepší přehlednost těchto informací. Společnost do doby vypracování této tabulky nedisponovala úplným seznamem strojů ani přehledem kvalifikace jednotlivých výrobních pracovníků. K vytvoření této tabulky bylo potřeba projít všechny stroje ve výrobní hale, všechny si po jednom zapsat a připsat k nim kvalifikaci jednotlivých výrobních pracovníků.

Ve sloupci vlevo máme znázorněné výrobní pracovníky a v řádku máme uvedeny stroje jimiž společnost disponuje. Křížek s fialovou barvou v pozadí značí primární stanoviště práce daného zaměstnance, zatímco křížek s bílým pozadím značí kvalifikaci zaměstnance na daný stroj. Modré pozadí za názvem strojů znamená, že tento stroj nemá přiděleného zaměstnance, který na něm primárně pracuje. Na druhou stranu text s bílým pozadím značí stroj s přiděleným zaměstnancem, který na stroji primárně pracuje.

Tabulka bude nadále využívána například při nepřítomnosti pracovníků, kdy v této tabulce mohou dle kvalifikace jednoduše najít náhradu a tím pádem se zjednoduší přeplánování výroby, nebo při přijetí nové zakázky lze snáze přiřadit práci vhodnému pracovníkovi. Pomocí zpracované tabulky (viz příloha A) firma získala úplný aktuální seznam strojů, kterými nyní společnost disponuje.

	BUC 685/5000 CMC					
	BHU 32M/2000					
	ZSKW 400/1000 (2 ks)					
	BOU 250/630					
	Vřetka sloupová					
	VR 4					
zaměstnanec 1						
zaměstnanec 2						
zaměstnanec 3						
zaměstnanec 4						
zaměstnanec 5						
zaměstnanec 6						

Obrázek 7 – Kvalifikace zaměstnanců

Pomocí vypracované tabulky (viz příloha A) bylo prokázáno, že společnost disponuje mnohem větším množstvím strojů (57) než výrobních zaměstnanců (22). Proto je nemožné využívat všechny stroje na maximální možnou míru.

Z provedených analýz je patrné, že je potřeba optimalizace počtu výrobních strojů k počtu zaměstnanců. Ať už snížením počtu strojů a zaměřením se pouze na nejvíce využívané stroje nebo zvýšením počtu výrobních zaměstnanců.

Z toho důvodu doporučuji zvýšení počtu výrobních zaměstnanců. Další možnosti většího využití výrobních zařízení může být zavedení dvou směn na nejvíce používané stroje. Angažování zaměstnanců v této oblasti by přineslo jistá pozitiva, jako např.:

- Větší využitelnost výrobních zařízení.
- Větší směnnost pro hodně využívané stroje.
- Možnost přijetí většího množství objednávek.

5.2 Úsek poptávky a obchodní zástupce

Při současném stavu úseku poptávky, kdy jedna osoba není schopna zpracovávat všechny došlé objednávky a zasílat zpět nabídky viz graf 6 a tabulka 3. Další problém nastává v situaci, když technolog či vedoucí výroby musí poskytnout občasnou pomoc při vyřizování poptávek a nejsou tudíž schopni vykonávat svou práci.

V tuto chvíli je taktéž potřeba vytvoření pozice obchodního zástupce. Jeden z jednatelů společnosti měl na starosti právě tyto činnosti týkající se hledání nových zakázek, péči o zákazníky a také cesty do zahraničí. Po ukončení vykonávání těchto funkcí jednatelem společnosti momentálně nikdo nevykonává tyto funkce a povinnosti.

Z výše uvedených důvodů navrhuji vytvoření pozice obchodního zástupce. Navrhuji obnovení činnosti obchodního zástupce jedním z jednatelů společnosti z důvodu již nabitých zkušeností a dřívějšího vykonávání pozice.

Navrhují také angažování nového zaměstnance na úsek poptávek. Přijetí člověka na úsek poptávky nejen že zvýší počet zpracovovaných poptávek, ale také technolog a vedoucí výroby se budou moci věnovat jen své práci. Tyto dvě nové pracovní pozice by měly ve společnosti nemalé pozitivní následky.

Obchodní zástupce:

- Péče o zákazníky.
- Získávání a vyhledávání nových zakázek.
- Řízení obchodních procesů.

Pracovník úseku poptávky:

- Vyřízení většího počtu zakázek.
- Pozbude nutnost pomoci technologa.
- Možnost věnování více času jednotlivým poptávkám.

5.3 Zdokonalení práce s informačním systémem

Při důkladné analýze současného stavu využívání informačního systému BusinessManager bylo zjištěno nemálo chyb.

Ke zlepšení této situace bych doporučil proškolení zaměstnanců a důkladné zaučení na toto téma a také zdůraznění důležitosti provádění této části práce. Při neustálém nedodržování zaměstnanci i po proškolení a zdůraznění bych doporučil přejít k motivaci, ať už pozitivní či negativní. Tato evidence výroby by při správném provedení mohla být dobrým zdrojem informací pro hlubší analýzy a další využívání.

- Možnost dalšího využívání systematicky vedených dat v BusinessManageru.
- Řízení výkonů zaměstnanců ve výrobě a hodnocení výrobního procesu.
- Vyhledání silných, slabých míst a taky příčin a možnosti využití.
- Lepší plánování kapacit.

Jak bylo již uvedeno v kapitole 3.9.1 BusinessManager 3000 disponuje více moduly zabudovanými v tomto systému. Avšak společnost z těchto modulů využívá jen oblast strojírenství, a i tu často nesprávně. Pro správné fungování společnosti a udržení konkurenceschopnosti je nutno, aby se informační systém využíval ve všech možných oblastech a pomáhal tak managementu společnosti.

Na obrázku 8 můžeme vidět všechny moduly, které jsou k dispozici a které může společnost využívat.



Obrázek 8 – Moduly BusinessManageru 3000

Proto navrhuji implementaci všech modulů, kterými společnost disponuje, do chodu společnosti a zdokonalení práce s tímto informačním systémem. Pomoci k tomuto kroku může zlepšení práce zaměstnanců v současném systému s případnou pomocí a školením od společnosti poskytující software. Bylo by možné probrat implementaci všech modulů do fungování podniku a zajistit potřebné proškolení pro všechny pracovníky využívající BusinessManager 3000. Cena tohoto proškolení je dle individuální domluvy, závisící na rozsahu školení. Ovšem ceny školení u podobných systémů se pohybují od 1500 Kč do 2500 Kč bez DPH, kde cena zahrnuje školení jedné osoby na jeden vybraný modul.

Nabízí se také možnost zakoupení nového informačního systému a implementování do fungování společnosti. Je nutno vzít v potaz, že tato možnost je jak časově, tak finančně náročnější.

Nový informační systém byl vybrán u firmy KELOC CS, s.r.o. Dle vybraných parametrů, používaných modulů a počtu licencí je cena informačního systému 6 635 Kč bez DPH. Tato cena zahrnuje pouze poplatek za licenci a zákaznickou podporu. Výhoda měsíční platby spočívá v ušetření práce s odpisováním a zařazováním do majetku, software se po účetní stránce chová jako služba. Ovšem v uvedené ceně není započítané školení, instalace, servis, převod dat, práce programátora apod [15].

Z finančních i časových důvodů proto navrhuji proškolení zaměstnanců poskytovatelem stávajícího informačního systému.

6 Celkové zhodnocení přínosu práce a závěr

Cílem mé práce byla analýza současného stavu fungování podniku, identifikování všech problémů a případné návrhy týkající se navýšení kapacit.

Práce začíná první kapitolou, a to vyjasněním základních pojmů a teorie vyskytující se problematiky. Čtenáři byla tímto přiblížena problematika podniku, výrobních kapacit a využívaného informačního systému.

V druhé kapitole byly konkretizovány cíle této práce a následně byla pozornost již přesunuta k samotné analýze současného stavu v jednotlivých oblastech. Těchto oblastí bylo celkem 9. Pro jednotlivé analýzy byly použity materiály a data, jak poskytnuté vedením společnosti, tak získané vlastní prací. Analýzami jsem přišel na celou řadu problémů, které se ve společnosti vyskytují. Byly zjištěny problémy v oblasti vyřizování poptávek, evidence zakázek a špatná práce zaměstnanců s pracovními terminály. V rámci analýzy byly ověřeny disponibilní kapacity výrobního zařízení v různém režimu práce. Byl identifikován problém s nedostatkem zaměstnanců a přebytkem strojů, o kterých společnost neměla přehled a nevěděla ani přesně, kterými všemi stroji disponuje.

Ze všech zmíněných problémů vyplývá, že společnost nevyužívá efektivně všech výrobních zdrojů, jimiž disponuje, a to má negativní dopad na výkonnost organizace.

Z těchto důvodů byla vypracována souhrnná tabulka strojů, zaměstnanců a jejich kvalifikací (viz příloha A). Dále byly navrženy změny a optimalizace v oblasti zaměstnanců, strojů, úseku poptávek a práce s informačním systémem.

Vzhledem k velkému množství problémů jsem si vybral jen několik, kterým jsem se ve vyhodnoceních a návrzích dále věnoval. Je však zřejmé, že náležitá pozornost vedení společnosti měla být věnována i dalším závažným nedostatkům, jako například problematice zastaralých, nevyhovujících sazeb a neexistujícího systému naceňování zakázek.

Seznam zdrojů a použité literatury

- [1] KEŘKOVSKÝ, Miloslav. *Moderní přístupy k řízení výroby*. Praha: C.H. Beck, 2001. C.H. Beck pro praxi. ISBN 80-7179-471-6.
- [2] ŠAJDLEROVÁ, Ivana. *Organizace a řízení: cvičení II*. Ostrava: VŠB - Technická univerzita, 2006. ISBN 80-248-0962-1.
- [3] NEČAS, Libor. *Základy ekonomiky: učební text*. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita, 2012. ISBN 978-80-248-2776-6.
- [4] KENESSEY, Zoltan. The primary, secondary, tertiary and quaternary sectors of the economy. *Review of Income and Wealth*, 1987, 33.4: 359-385.
- [5] EUROPEAN UNION COMMISSION, et al. Commission recommendation of 6 May 2003 concerning the definition of micro, small and medium-sized enterprises. *Official Journal of the European Union*, 2003, 46.L124: 36-41.
- [6] TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Integrované řízení výroby: od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4486-5.
- [7] ZWASS, Vladimír. Information system. *Encyclopædia Britannica* [online]. Encyclopædia Britannica, December 28, 2017 [cit. 2020-03-30]. Dostupné z: <https://www.britannica.com/topic/information-system>
- [8] BIOLCHEVA, P. DEPARTMENT INDUSTRIAL BUSINESS, UNWE, SOFIA, BULGARIA. *Enhancing competitiveness by applying an integrated risk management approach* [online]. 2019, (17) [cit. 2020-04-20]. ISSN 1313-3551. Dostupné z: <http://tru.uni-sz.bg/tsj/Volume%2017,%202019,%20Supplement%201,%20Series%20Social%20Sciences/2/za%20pe4at/34.pdf>
- [9] FOSS, Bryan; STONE, Merlin; EKINCI, Yuksel. What makes for CRM system success—Or failure?. *Journal of Database Marketing & Customer Strategy Management*, 2008, 15.2: 68-78.
- [10] BERNARDIN, H. John; RUSSELL, Joyce EA; BERNARDIN, H. John. *Human resource management: An experiential approach*. New York: McGraw-Hill, 2007.
- [11] BusinessManager 3000 | powerDat software. *powerDat software* [online]. Copyright © 2016 powerDat software s.r.o. [cit. 29.03.2020]. Dostupné z: <https://www.powerdat.cz/cz/bm3000/zakladni-informace.html>
- [12] O nás. [online]. Copyright © 2014 [cit. 22.10.2019]. Dostupné z: <https://strojirny.kalinowski.cz/cz/o-nas.html>
- [13] Veřejný rejstřík a Sběrka listin - Ministerstvo spravedlnosti České republiky. [online]. Copyright © 2012 [cit. 19.02.2020]. Dostupné z: [https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-\\$firma?nazev=stroj%C3%ADrny+kalinowski](https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-$firma?nazev=stroj%C3%ADrny+kalinowski)

- [14] *Interní materiál*. Krnov: Strojírny Kalinowski s.r.o. 2019.
- [15] Cena a objednávka KelEXPRESS | KELOC CS. *Účetní programy a ekonomický software / KELOC CS* [online]. Dostupné z: <https://www.keloc-software.cz/objednavka/kelexpress/>

Seznam příloh

Příloha A – Tabulka zaměstnanců a strojů

Seznam obrázků, grafů a tabulek

Obrázek 1 – Logo společnosti [12]

Obrázek 2 – Časová osa

Obrázek 3 – BusinessManager 3000

Obrázek 4 – Ukázka plánovacích tabulí

Obrázek 5 – Výrobní příkaz

Obrázek 6 – Výrobní příkazy a práce

Obrázek 7 – Kvalifikace zaměstnanců

Obrázek 8 – Moduly BusinessManageru 3000

Tabulka 1 – Rozdělení podniků dle velikosti

Tabulka 2 – Meziroční změny tržeb a zisku

Tabulka 3 – Objednávky

Tabulka 4 – Opravy v BusinessManageru

Tabulka 5 – Soustruhy

Tabulka 6 – Mezní parametry soustružení

Tabulka 7 – Frézky

Tabulka 8 – Mezní parametry frézování

Tabulka 9 – Stroje na výrobu ozubení

Tabulka 10 – Mezní parametry ozubených kol

Tabulka 11 – Brusky

Tabulka 12 – Mezní parametry broušení

Tabulka 13 – Ostatní stroje a pracoviště

Tabulka 14 – Nabízené kooperace

Tabulka 15 – Souhrn strojů

Tabulka 16 – Hodnoty pro výpočet časových fondů

Tabulka 17 – Porovnání časových fondů a směnnosti

Graf 1 – Vývoj tržeb a zisku

Graf 2 – Vývoj výkonové spotřeby

Graf 3 – Vývoj počtu zaměstnanců

Graf 4 – Vývoj mzdových nákladů

Graf 5 – Organizační schéma

Graf 6 – Vývoj zakázek v letech

Graf 7 – Typy zakázek

Graf 8 – Využití strojů

Graf 9 – Využití strojů na zakázkách

Graf 10 – Výsečové grafy nevyužití strojů

Poděkování

Chtěl bych poděkovat Ing. Ivaně Šajdlerové, Ph.D. za vedení mé bakalářské práce, cenné rady a všechnen čas, který mi věnovala při řešení dané problematiky.

Dále bych chtěl poděkovat společnosti Strojírny Kalinowski s.r.o. za poskytnuté interní informace, díky kterým jsem byl schopný tuto práci vypracovat.

V neposlední řadě bych rád poděkoval své rodině za podporu mým celým studiem.

Bitomský Jakub